表 4-1　國家作物種原中心現存材料種類及數量統計表(續)

資料更新日期：911231

作　　物　　別	學　　名	長期庫	中期庫
高粱(SORGHUM)	*Sorghum bicolor*	428[z]	524
結球白菜(CHINESE CABBAGE)	*Brassica campestris* Pekinensis group	491	520
胡瓜(CUCUMBER)	Cucumis sativus	81	480
菜豆(SNAP BEAN)	*Phaseolus vulgaris*	111	470
莧菜(EDIBLE AMARANTH)	*Amaranthus tricolor*	243	458
菠菜(SPINACH)	*Spinacia oleracea*	16	420
西瓜(WATERMELON)	*Citrullus lanatus*	25	365
甜瓜(MUSKMELON)	*Cucumis melo*	49	278
花椰菜(CAULIFLOWER)	*Brassica oleracea* Botrytis group	29	262
紅豆(ADZUKI BEAN)	Phaseolus angularis	204	252
黃麻(JUTE)	*Corchorus capsularis*	83	225
豌豆(SNOW PEA)	*Pisum sativum*	130	215
絲瓜(LUFFA)	*Luffa cylindrica*	34	209
不結球白菜(CHINESE MUSTARD)	*Brassica campestris* Chinensis group	168	191
扁蒲(BOTTLE GOURD)	Lagenaria siceraria	88	191
芥藍(CHINESE KALE)	*Brassica oleracea* Alboglabra group	105	185
苦瓜(BITTER MELON)	Momordica charantia	5	185
南瓜(SQUASH)	*Cucurbita* spp.	39	158
芥菜(MUSTARD)	*Brassica juncea*	113	146
向日葵(SUNFLOWER)	*Helianthus annuus*	12	138
蕎麥(BUCKWHEAT)	*Fagopyrum esculentum*	1	128
蘿蔔(RADISH)	*Raphanus sativus*	90	117
冬瓜(WAXGOURD)	*Benincasa hispida*	10	107
稜角絲瓜(VEGTABLE SPONGE)	*Luffa acutangula*	4	95
洋蔥(ONION)	*Allium cepa*	10	81
蘆筍(ASPARAGUS)	*Asparagus officinalis*	4	78
蔥(WELSH ONION)	*Allium fistulosum*	5	77
油菜(RAPE)	*Brassica campestris* Japonica group	64	72
黃秋葵(OKRA)	*Abelmoschus esculentus*	15	71
芹菜(CELERY)	*Apium graveolens*	11	55
茼蒿(GARLAND CHRYSANTHEMUM)	*Chrysanthemum coronarium*	8	46
羽扇豆(LUPIN)	*Lupinus angustifolius*	0	43
紅落葵(RED BASELLA)	*Basella rubra*	0	42
蕹菜(WATER CONVOLVULUS)	*Ipomoea aquatica*	9	41
爪哇大豆(RHODESIAN KUDZU)	*Neonotonia wightii*	0	37
野生大豆(WILD SOYBEAN)	*Glycine javanica*	0	34
甘藍(CABBAGE)	*Brassica oleracea* Capitata group	12	29

[z] 保存份數。

表 4-1　國家作物種原中心現存材料種類及數量統計表(續)

資料更新日期：911231

作物別	學名	長期庫	中期庫
芫荽(CHINESE PARSLEY)	*Coriandrum sativum*	5[z]	28
鐘麻(BIMLIPATAM JUTE)	*Hibiscus cannabinus*	7	27
薏苡(JOB'S TEARS)	*Coix lacryma-jobi*	0	26
燕麥(OAT)	*Avena sativa*	0	24
白花菜(AFRICAN SPIDER HERB)	*Cleome gynandra*	0	22
胡麻(SESAME)	*Sesamum indicum*	18	21
鵲豆(LABLAB)	*Lablab purpureus*	3	19
小米(MILLET)	*Setaria italica*	10	18
台灣百合(FORMOSA LILY)	*Lilium formosanum*	4	18
越瓜(ORIENTAL PICKLING MELON)	*Cucumis melo* Conomon group	11	18
蓖麻(CASTOR-OIL PLANT)	*Ricinus communis*	2	18
羅勒(BASIL)	*Ocimum basilicum*	0	17
小麥(WHEAT)	*Triticum aestivum*	11	14
蘇丹草(SUDANGRASS)	*Sorghum sudanense*	2	13
黑小麥(TRITICALE)	*x Triticosecale sp.*	3	12
胡蘿蔔(CARROT)	*Daucus carota*	3	11
普通二稜大麥(BARLEY)	*Hordeum distichon*	1	11
紫蘇(PERILLA)	*Perilla frutescens*	1	11
翼豆(ASPARAGUS BEAN)	*Psophocarpus tetragonolobus*	4	11
其他(OTHERS)		285	824

[z] 保存份數。

夏威夷地區園藝作物種原及基因交流合作

花卉產業在夏威夷州具有蒸蒸日上的優越發展潛力，如火鶴花、石斛蘭、文心蘭及其他迷你蘭類、薑荷花、觀葉植物等均可見頗具規模之栽培或育種。藉由本次考察除拜訪夏威夷農業大學（University of Hawaii at Manoa）、Hilo 分校及所屬試驗站、植物園外，並參訪美國農部-太平洋盆地農業研究中心 (USDA-PBARC)之種原保存單位，並針對花卉生產資訊與材料進行收集；行程除了解夏威夷州農業科技及花卉產業現況外，也藉由與夏威夷大學及美國太平洋盆地農業研究中心之參訪，建立將來花卉種原或花卉分子生物技術研究交流之契機。此外，本次出國計劃中自夏威夷地區，已收集得薑花二品系，赫焦、薑荷花與闊葉朱蕉各一品系，以及火鶴花七個品種，合計為 13 個品種（品系）之熱帶花卉種原。以上之引種材料目前正進行隔離檢疫栽培中，並進一步作未來觀賞利用性之評估。

熱帶及亞熱帶果樹種原之蒐集及保存

嘉義農業試驗分所目前保存熱帶及亞熱帶果樹種原計 50 科 209 種近 800 品種或品系，除例行管理外，並加強生育特性調查，已陸續進行花果期及果實品質分析調查，繁殖方法改善及建立檔案避免種原流失，亦提供材料供相關學術研究單位進行成份分析，計已建立鳳梨、荔枝、芒果、龍眼、番石榴、柑橘、酪梨、香蕉、柿子、蓮霧、楊桃以及波羅蜜、嘉寶果、星蘋果、蛋黃果等稀有果樹基本資料。且進行蒐集國內外果樹種原，調查果樹利用性評估，因應農業加入 WTO 之變化，以及充實果樹種原庫，並加以繁殖、保存和進行生育特性調查，藉以建立種原庫基本資料，提供種原交換、學術研究和育種人員之參考。在 91 年蒐集紅毛丹、鳳果果樹種子，經播種成實生苗，目前正栽培觀察中，進行熱帶果樹星蘋果(圖 25、圖 26)等果樹品系利用性調查評估，並進行柿樹科、芸香科、番荔枝科、豆科等引進保存品種之特性調查紀錄，除部份性狀尚待進行調查補充外，已達預期效果，且配合提供優良苗木給予 23 個農民(團體)種植，及接受 40 個學校、農民團體，計 3,270 人次參觀教育學習熱帶及亞熱帶果樹種原。

圖 25　星蘋果果實及剖面圖

圖 26　星蘋果有紫色及黃綠色兩種果實

柑橘種原保存及其技術研究　防止經濟栽培之柑橘品種品系、其他柑橘種原及次要品種之流失，而於關西工作站寶山農場特闢種原園加以保存，並採健康接穗缽植於網室內加以隔離保護。目前寶山農場 A、B、C、D 區共約四公頃的試區規劃爲種原園，包含寬皮柑區、甜橙區、葡萄柚區、雜交柑區、柚類區、檸檬類區、一般砧木區、枳殼及其雜種區、近緣植物區。各區分別定植各種柑橘砧木，並持續進行各品種嫁接及田間管理工作。種原網室內目前保存無病毒柑桔缽植種原共 139 個品種、品系，配合合理之病蟲害防治、肥培管理，並調查、記錄其生育情況，各保存品系陸續完成種原基本資料之建檔作業。爲充實柑桔種原保存品種內容，洽由嘉義分所分送柑桔品種接穗 45 種，經嫁接栽植確定成活者有 36 個品種，移植大盆培育。包括：酸橙(Citrus aurantium) 2 個品種：'Bergamot'、'Sour Orange'。甜橙(Citrus sinensis) 9 個品種：花甜橙、無酸橙(黃肉)、無酸橙(粉紅肉)、'Trovita Orange'、黃金橙、'Selecta'、'Frost Navel'、森田臍橙、台東華盛頓臍橙。溫州蜜柑(Citrus unshiu) 3 個品種：江本、宮本、興津三號。寬皮柑(Citrus reticulata)及其雜交種 3 個品種：福利蒙椪柑('Fremont')、'Ortanique'、'Nova'。柚(Citrus grandis) 4 個品種：泰國紅柚、泰國西施紅柚、白西施柚、白金柚。葡萄柚(Citrus paradisi) 3 個品種：香伯、玻利維亞('Bolivia')、'CRC343'。圓金柑(Fortunella japonica) 1 個品種：圓實金柑。雜柑 2 品種：日向夏('Hyuganatsu')、紅八朔('Beni-Hassaku')。

這些品種目前保存於寶山農場網室。田間嫁接成活者觀察於當地環境下的特性表現，進行種原之性狀調查及記錄。保存之柑桔種原及資料可提供農友選擇品種及無病毒接穗材料、國家作物種原庫國際交換及國內各試驗研究人員所需的育種或試種所需健康無病毒材料。

國家熱帶果樹種原保存之管理　鳳山分所爲本省唯一專職熱帶園藝研究的試驗單位，以往即保存有各類熱帶果樹。自國家級「建立作物種原庫及種原利用計畫」開始執行以來，由於分所職責與地理位置的關係，奉令規劃爲無性繁殖作物保存園，加強熱帶果樹引種、保存與利用工作。有鑑於種原收集、保存、特性調查等在育種上的重要性，並擔心現存具遺傳特性的品種，以及稀有作物漸被遺失或單方向育種而被砍除，都有系統以國家、區域或世界性的引種制度與保存機構從事收集保存工作。由於以往種原保存試區分散，管理評估不易，所以除既有的種原保存區外，再規畫一區 3 公頃的國家熱帶種原保存園，分設標本園區及經濟果樹區，預計以 10 年的時間完成移植，並集中管理。近年來設施建立 150 噸水塔乙座，檢疫網室、繁殖網室、砂床各乙棟及噴水灌溉設備，以利引種、繁殖與保存。擴大果樹種原由國內外收集的種原，經評估後選出可成爲新興果樹的種類，以期增進果樹栽培與品種。本分所種原區保存狀況，標本園區已種植 48 科 158 種；經濟果樹區已收集楊桃、芒果、蓮霧、荔枝、番石榴、番荔枝、印度棗、龍眼、鳳梨等共計 270 品種。種原保存可防止種原遺傳特性流失，種原得以永續保存，可適時提供育種與研究人員所需種原材料，及有助於提高研究領域水平。

臺灣野生香蕉種原蒐集、保存與遺傳變異分析　保存以往採集與本年度新增採自臺灣地區 8 處約 50 份營養系與蘭嶼地區 15 份營養系之野生香蕉種原。臺灣芭蕉的苞片顏色有淺綠色及淺綠色帶有不同程度的紅斑二類，雄芽形狀有磅錘型、卵型及槍尖型三型；苞片掉落前呈捲曲狀與不捲曲狀；花軸方向則有水平與垂直下垂二類。平均果指長、果指重均較 Musa balbisiana 長與重，果指徑則相似。不同採集地區對台灣芭蕉三個果實性狀並無顯著影響。由 SSR 遺傳多型性的資料顯示，不同採集地與保存方式的台灣芭蕉已有遺傳歧異化的趨勢，且可獨立成一種(species)。

無性繁殖作物種原保存園之運作　對福壽山農場園內 23 年生以上的梨品種調查其種原特性，結果如表 4-2，在 13 個調查的品種中以拉法蘭西於 3 月 25 日有 25%開花最早，長十郎、新世紀、新高、新水及幸水於 4 月 10 日開花最晚。開花早晚與該品種(系)的休眠所需之低溫需求量有關。幸水之果實成熟最早，於 8 月 15 日就可採收，接著爲 8 月 20 日成熟的豐水，最晚成熟的爲 9 月下旬成熟的太平洋和鴨梨。成熟期的早晚與開花日期的先後及果實發育期的長短有關，具有低休眠性或果實發育期短的品系，爲將來品種改

良工作的珍貴親本。在調查的 13 個品種中，以太平洋的果實最大，平均果重 461.5 公克左右，最大果重可達 600 公克。幸水梨最小平均果重僅 224.8 公克。果實大小關係到價格高低與果品競爭力，本省梨生產宜注重中、大果品種的生產。高海拔梨大致上分為褐皮梨及黃皮梨兩種，前者如新高、新興、豐水、幸水、太平洋、菊水、長十郎後者有新水、越後錦、拉法蘭西、新世紀、二十世紀、鴨梨。果實形狀有圓形、扁圓形、卵形、紡錘形等。果實品質是由幾個不同性狀如糖、酸、芳香物質、果肉結構及質地等構成的綜合性狀。本試驗在調查的 13 個品種中可溶性固形物含量在 10.2～17.9^{0}Brix 之間，可滴定酸的含量則介於 0.09～0.26%之間，品種間之差異甚大，充分顯示梨品種之多樣性，亦為品種改良工作，提供良好的種質資源基礎。

苦瓜、芥菜種原蒐集、保存、更新與評估 本試驗目的係為充實臺灣地區苦瓜及芥菜種原的多樣化，並繁殖、更新現有苦瓜、芥菜種原，以提供國家作物種原庫作長久保存。本年度新收集 6 個苦瓜品系(NO.267-NO.272)，芥菜 5 個品系，並分別於春秋二季進行苦瓜及芥菜各 25 個品種的繁殖與更新。由試驗結果得知，在更新繁殖的種原中以屏東黑子苦瓜、綠皮珍珠苦瓜、長苦瓜、IDV-V-036、曾氏苦瓜等品種具生長勢強、繁殖力強、高商品價值的特性(表 4-3)。田間苦瓜萎凋病抗病力評估以青龍苦瓜、日本青皮苦瓜、長白苦瓜、綠人、美翠、翠妃、綠鑽綠皮珍珠苦瓜較抗病。91 年度進行 25 個芥菜種原之更新繁殖與評估。依植株外形可分為大芥、包心芥、半包心芥、葉芥、鳳尾芥及雪裡紅六大類。而所更新繁殖的 25 個芥菜種原經人工接種檢定對 TuMV 均屬於感病品種。

花卉種原之收集評估與繁殖利用 目前重要花卉品種多由國外育成，在加入 WTO 後，勢必因品種專利權之問題，影響業者在國際市場之競爭力，因此本土品種之育成乃當務之急，而廣泛搜集花卉種原乃育種工作之首要任務。同時蒐集適合本地栽培且園藝性狀良好之花卉種類及觀賞樹木，增加花卉市場多樣性之選擇且可利用在庭園之綠美化。本年度花卉研究中心共計收集 69 種花卉，將之分為多年生花卉作物、蘭科植物及木本觀賞樹木三類。

表 4-2 梨種質資源特性

品種名	開花期	成熟期	果重 (g)	果色	果型	可溶性固形物 (Brix)	可滴定酸度 (%)
長十郎	4/10	9/15	442.5±31.2	brown	round	13.0	0.23
越後錦	4/5	9/15	356.2±22.3	yellow	round	11.0	0.26
豐水	3/28	8/20	273.4±20.5	brown	round	12.1	0.22
菊水	4/5	9/15	351.3±38.8	brown	oblate	11.3	0.21
拉法蘭西	3/25	9/15	279.9±19.8	yellow	ovate	17.9	0.17
二十世紀	4/5	9/10	333.5±19.1	yellow	oblate	11.4	0.20
新世紀	4/10	9/15	423.3±47.1	yellow	round	11.5	0.14
新高	4/10	9/20	333.0±33.7	brown	obovate	11.2	0.18
新水	4/10	9/4	242.8±30.5	yellow	oblate	12.6	0.09
太平洋	4/5	9/30	461.5±72.4	brown	round	10.5	0.13
鴨梨	4/5	9/30	285.5±19.3	yellow	ovate	10.2	0.26
幸水	4/10	8/15	224.8±21.6	brown	oblate	13.6	0.16
新高	4/5	9/15	226.5±15.1	brown	round	12.0	0.24

多年生花卉作物：目前已收集百合 11 個品種、唐菖蒲 7 個品種(表 4-4)、火鶴 82 品種(表 4-5)、彩色海芋 49 個品種(表 4-6)，孤挺花 17 個品種，(表 4-7)主要配合本中心育種計畫所收集之種原，種原引進後進行試種，評估其可利用性，選優秀者進行雜交授粉。

表 4-3 91 年度更新及繁殖之苦瓜種原園藝特性調查

品種名稱	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	果肉厚 (cm)	果瘤突起形式	果皮顏色	果肩	生長勢
大坪頂苦瓜	611.9	23.3	8.2	1.4	珍珠突起	青	平	中強
青龍苦瓜	624.1	27.8	7.3	1.3	肋條型	青	平	強
日本青皮苦瓜	341.2	34.5	5.2	0.9	珍珠突起	青	平	強
TVI0106	551.2	24.2	8.0	1.3	珍珠突起	青	平	中強
楠西黑子苦瓜	592.9	23.6	8.6	1.3	珍珠突起	青	平	中強
長白苦瓜	303.5	27.3	5.7	0.9	珍珠突起	白	平	強
屏東黑子苦瓜	780.5	23.0	7.6	1.3	珍珠突起	白	平	中強
本地種苦瓜	679.5	25.0	8.6	1.4	珍珠突起	白	平	中強
黑美仁苦瓜	520.6	21.0	8.1	1.4	珍珠突起	綠	平	中強
高月	641.1	25.1	8.5	1.4	珍珠突起	青	平	中強
綠人	527.9	27.3	7.2	1.3	肋條型	青	平	強
美翠	618.8	24.4	8.1	1.4	珍珠突起	青	平	強
翠妃	614.4	34.3	7.1	1.3	珍珠突起	綠	突	強
曾氏苦瓜	465.0	22.5	7.9	1.5	珍珠突起	綠	平	強
綠鑽	448.5	34.2	6.6	1.2	珍珠突起	綠	突	強
綠皮珍珠苦瓜	628.3	29.8	7.5	1.3	尖銳突起	濃綠	突	強
IDA-V-036	308.7	24.2	3.2	0.7	尖銳突起	綠	平	中強
長苦瓜	388.6	30.7	3.8	0.7	肋條型	青	突	中強
MK1-1	691.5	27.5	9.3	1.4	珍珠突起	白	平	中強
MK2-1	732.5	26.4	10.3	1.4	珍珠突起	白	平	平
Tot 1849	716.7	29.5	10.6	1.5	尖銳突起	淺綠	尖	中強
土苦瓜	619.0	27.1	9.0	1.4	珍珠突起	白	尖	中強
曾氏 3 號苦瓜	693.2	31.0	8.7	1.4	珍珠突起	白	平	強
MAE KHONG 59	739.4	36.3	9.4	1.5	長條形	白	平	中強
月華	359.4	27.1	7.4	1.2	珍珠突起	青	平	中強

表 4-4 91 年度花卉研究中心收集之百合及唐菖蒲種原

序號	百合品種名	序號	唐菖蒲品種名
1	Aladdin	1	Manhattan
2	Elite	2	Nova Lux
3	Star Gazer	3	Priscilla
4	Pollyanna	4	Pr. Margareth
5	Sancerre	5	Red Beauty
6	Cala Blanca	6	Spic and Span
7	Le Reve	7	Advance Red
8	Gelria		
9	Snow Queen		
10	Lorina		
11	雷山		

表 4-6 91 年度花卉研究中心收集之彩色海芋品種

序號	品種名	序號	品種名
1	Black Magic	26	Fandango
2	Apricot Bush	27	Fire Glow
3	Black Magic	28	Florex Gold
4	Dominique	29	Golden Sun
5	Fire Bird	30	Golden Sun
6	Florex Gold	31	Soft Glow
7	Mango	32	Star Light
8	Mauve Maree	33	Sun Rise
9	Majestic Red	34	Hazel Marie
10	Pink Persuasion	35	Innocence
11	Rose Marie	36	Inspiration
12	Sebsation	37	Lavender Petite
13	Treasure	38	Majestic Red
14	Pot of Gold	39	Mango
15	Rose Queen	40	Melody
16	Sensation	41	Neroli
17	Treasure	42	Pacific Pink
18	Arles	43	Pacific Pink
19	Black Eyed Beauty	44	Pink Opal
20	Butterscoth	45	Pink pearl
21	Cameo	46	Pink Persuasion
22	Celeste	47	Tango
23	Chianti	48	Tango
24	Crystal Glow	49	Treasure
25	Dominique		

表 4-5 91 年度花卉研究中心收集之火鶴花 (*Anthrium andraeanum* Lindl)品種

序號	品種名稱	序號	品種名稱
1	Atlantis	42	Ozaki
2	Tropical	43	中耳朵
3	Inka	44	Midori
4	Acropolis	45	Linda de Mol
5	Surprise	46	Evergreen
6	Nette	47	Merengue
7	Claudis	48	Casino
8	Anneke	49	Champion
9	Jose	50	Carnaval
10	Avo-hajrija	51	Valentino
11	魔鬼(Obake)	52	Atlanta
12	佛燄	53	Cumbia
13	Cuba	54	Carre
14	Neta	55	Farao
15	Fla-king	56	Lady Jane
16	Fla-sucess	57	Purple Uiking
17	Marian Seefurth	58	Lady Anne
18	Tulip(鬱金香)	59	Pink Aristocrat
19	Asahi	60	Double Kozohala
20	Southen Blush	61	紅公主
21	Flared	62	(B)
22	Fla-exotic	63	Lady Anne
23	Lunette	64	Eai
24	Fla-white	65	矮性(紅公主)
25	Cuba white	66	amnicola
26	Flamingo	67	(金玉?)
27	Fuego	68	white Born
28	Fuego	69	Kaumana
29	Lydia	70	Calypso
30	Fla-range	71	Cancan
31	Alexis	72	Nitta
32	Fantasia	73	Gino
33	Gino	74	Lavander (Elf Pink)
34	Gloria	75	Mingo
35	Koraal(雞冠)	76	大湯匙
36	Mauricia(410)	77	White Born
37	Paradiso(粉天使)	78	Pistache
38	Sybilla	79	Furore
39	蝴蝶(Butterfly)	80	Regina
40	Anuenue(珊瑚粉)	81	Pierrot
41	紫花火鶴	82	Sweatheart Rose

表 4-7　91 年度花卉研究中心收集之孤挺花(*Hippeastrum Hybridum* Hort)品種

序號	品 種 名 稱	序號	品 種 名 稱
1	Carina	9	Orange Souvergn
2	Picotee　Telstar	10	Snsam　Rilona
3	Ster Van Holland	11	Lilac Wonder
4	Lady Jane	12	Rose marie
5	Christmas Gife	13	Apple Blosson
6	Liberty	14	Red Lion
7	Can tate	15	Flower Recore
8	Mount Blanc		

蘭科植物：本年度已收集蝴蝶蘭 28 個原生種 12 個品種(表 4-8)，文心蘭及其近緣屬種原 4 個原生種 18 個品種 4 個品系(表 4-9)，東亞蘭 36 個品種 1 個品系(表 4-10)，拖鞋蘭 10 個原生種 1 個品種(表 4-11)及樹蘭(6 個品種)、豆蘭(6 個品種)、石斛蘭(20 個品種)、千代蘭及擬萬代蘭(表 4-12)。

重要觀賞樹木：本年度共收集 13 種觀賞樹木(表 4-13)及茶花 6 個品種(表 4-14)。

表 4-8　91 年度花卉研究中心收集之蝴蝶蘭(*Phalaenopsis* spp.)種原

序號	品 種 名 稱	序號	品 種 名 稱
1	*Phal. borneensis*	21	*Phal. mariae*
2	*Phal. chibae*	22	*Phal. pallens*
3	*Phal. celebensis*	23	*Phal. pulchra*
4	*Phal. cochlearis*	24	*Phal. pulcherrima*
5	*Phal. bellina*(*violacea* Sarawark)	25	*Phal. sumatrana*
6	*Phal. corningiana*	26	*Phal. pantherina*
7	*Phal. doweryensis"*	27	*Phal. tetraspis*
8	*Phal. fasciata*	28	*Phal. viridis*
9	*Phal. floresensis*	29	*Dtps. Little Gem Striprs "M-SPT"*
10	*Phal. fuscata*	30	*Dtps. Happy Valentine "Taida Queen"*
11	*Phal. gibbosa*	31	*Phal. Amadinal "Taida" BM/JGP'96(77Point)*
12	*Phal. hierogiyphica*	32	*Dtps. Ho's Happy Auckland "Song"*
13	*Phal. intermedia*	33	*Phal. Taisuco Kaaladian "Hou"*
14	*Phal. inscriptiosinensis*	34	*Phal. Orglade's Toast "Taida"*
15	*Phal. Runstlerui*	35	*Phal. Lin's Beauty "Taide #3"*
16	*Phal. lowii*	36	*Phal. Matou Stripe "Matou"*
17	*Phal. lamageria*	37	*Phal. Little Mary "Taida"*
18	*Phal. maculata*	38	*Phal. Ever-spring Angle "Ho Chin" CCM/AOS*
19	*Phal. mannii*	39	*Dtps. Taida Valentine "Taida"*
20	*Phal. modesta*	40	*Phal. Taisuso Kaaladian"C.M"(千美)*

表 4-9　91 年度花卉研究中心收集之文心蘭(*Oncidim Alliance*)種原

序號	品 種 名 稱
1	*Oncidim Alliance. varicosum* Baldin
2	*Oncidim Alliance. ornithorhynchum* "Sellon"
3	*Oncidim Alliance. uniflorum*
4	*Miltonia. candida*
5	*Bllra.* Marfitch "Howards Dream"　AM/AOS
6	*Brs.* Datacosa"C.C."
7	*Colm.* Jungle Monarch
8	*Colm.* Wild Cat
9	*Miltonidium* Cleo's Pride"Hama"
10	*Miltonidium* Hawaiian Sunset
11	*Miltonidium* Issaku Nagata "Volcano Queen"
12	*Miltonidium* Pupukea .Sunset
13	*Odbrs.* Kenneth .Bivens "Santa barbar" HCC/AOS
14	*Odontocidium* Tiger Crow "Golden Girl"
15	*Odontonia.* Lorraine's Fourteenth .W.O.C
16	*Oncidim Alliance*. Aloha
17	*Oncidim Alliance.* Gower Ramsey "Volcano Queen"
18	*Oncidim Alliance.* Sharry Baby
19	*Oncidim Alliance.* Sweet Sugar "Emperor"
20	*Oncidim Alliance.* Twinkle "Fragrance Fantasy"
21	*Wils.* Tigerschein
22	*Wils.* Golden　Afternoon "R.Y"
23	*Oncidim Alliance.*　Aloha .Iwanaga × Oncidim Alliance. Sweet Sugar "Emperor"
24	*Oncidim Alliance.* Golden Sunset × Oncidim Alliance. onustum）
25	*Oncidim Alliance.* Jiuhoao Gold（Shonan × Kaizumic Delight）
26	*Oncidim Alliance.* Butterfly × *Oncidim Alliance. papilio*

表 4-10　91 年度花卉研究中心收集之東亞蘭(*Cymbidium Alliance*)品種

序號	品 種 名 稱	序號	品 種 名 稱
1	Sakua Jey 'urao'	20	Lucky Rainbow 'Lapine Fanny'
2	Missdakima 'No 1'	21	370（未登錄之品系）
3	Taid Goldon Bird	22	Vally Flower 'Cherry Ripe'
4	蜜桃	23	Stellar Festival 'Sherry Romance'
5	Gristal Free 'Gast moon'	24	Kenny 'wlas(?)　color'
6	Flower Song 'spring Dance'	25	*Cymbidium Alliance* Hiroshima Gold Cup
7	Lucky Flower'Anmitsu hime'	26	*Cymbidium Alliance* Missdakima 'No1'
8	Cherry Love 'sevena'	27	Sensation 'melita'
9	Cherry Lime 'kaguya hime'	28	*Cymbidium Alliance* Lemon Ice shorbet
10	Sensation 'melita'	29	*Cymbidium Alliance* Lady Mini Ekcebo(迷你)
11	Lovely Banny　'Othello'	30	*Cymbidium Alliance* Ivy Fung (愛美鳳)
12	Miraele White 'Anna Pavlova'	31	*Cymbidium Alliance* Kenny
13	Sakura Jey 'Urao'	32	*Cymbidium Alliance* All Star
14	Fortissima 'Pianist'	33	*Cymbidium Alliance* Baralina
15	'Christmas Rose'	34	*Cymbidium Alliance* Lucky Rianbow-11
16	Fortissimo 'pianist'	35	*Cymbidium Alliance* Lucky Rianbow-21
17	Very baby	36	*Cymbidium Alliance* King
18	Kimeko	37	*Cymbidium Alliance* Lovely Bunny Othello(純黃)
19	Lucky Rianbow 'Lapine Pallas'		

表 4-11　91 年度花卉研究中心收集之拖鞋蘭 (*Paphiopedilum Alliance*)種原

序號	品種或野生種
1	*Paphiopedilum* Maudiae
2	*Paphi pedilum armeniacum*
3	*Paphi pedilum bellatulum*
4	*Paphi pedilum callosum*
5	*Paphiopedilum emersonii*
6	*Paphiopedilum fairrieanum*
7	*Paphiopedilum micransum*
8	*Paphiopedilum phillippine*
9	*Paphiopedilum rothschildianum*
10	*Paphiopedilum sukhakuli*
11	*Paphiopedilum wardii*

表 4-12　91 年度花卉研究中心收集之其它蘭屬種原

品種 / 原生種
千代蘭
Asco. Miniatum
豆蘭
Bulb. Eaisanthum
Bulb. Eobbii
Bulb. Facetum
Bulb. Fascinator
Bulb. Grandiflorum
Bulb. SMT
石斛蘭
Den. Dixantnum
Den. Farmeri
Den. Friedericksianum
Den. Harveyanum
Den. Imschotiana
Den. Primulium
Den. Uirgineum
Den. Unicum
Den. Wardianum
樹蘭
Epi. Cordigera "alba"
Epi. Florbundum
Epi. Orange Glow
Epi. Porpax
Epi. Prismatocarpa
Epi. Pseudepidendum
擬萬代蘭
Vandopsis. Gigantean

表 4-13　91 年度花卉研究中心收集之本木觀賞植物種類表

種 類	科 名	種 類	科 名
扁櫻桃	桃金孃科	變葉木	大戟科
錫蘭橄欖	膽人樹科	山櫻花	薔薇科
羅望子	蘇木科	阿勃勒	豆科
波羅蜜	桑科	黃絲風鈴木	紫葳科
毛柿	柿樹科	櫻珞木	
星蘋果	山欖科	臘腸樹	紫葳科

表 4-14　91 年度花卉研究中心收集之茶花 (*Camellia japonica* L.)品種

序號	品種名稱
1	瑪格麗特
2	王牌
3	黛比
4	吉姆克來兒
5	九曲
6	大城冠

原生石斛蘭品種保存與親緣性鑑定　本年度已完成臺灣原生石斛蘭屬中 12 個種的收集工作，另亦收集自石斛屬分出之暫花蘭屬 2 個種、連珠蘭屬 2 個種，合計 16 個種本土原生種，除進行植株分布調查(表 4-15)、栽培管理及生育性狀調查(表 4-16)外，亦嘗試進行自交、兄弟交及相互雜交等項工作，目前已獲得自交之果莢計有鴿石斛、細莖石斛、燕石斛、白花石斛、黃花石斛、連珠石斛、金草石斛及鬚唇暫花蘭等 8 種，兄弟交之果莢則有鴿石斛、細莖石斛、紅鸝石斛、紅花石斛、小雙花石斛、金草石斛等 6 種，台灣本土原種雜交組合計有黃花石斛×白花石斛等 13 種。本土之長距石斛、大雙花石斛、三星石斛、鴿石斛、燕石斛、紅鸝石斛、紅花石斛、小雙花石斛及連珠石斛因具有自交不親和性，故無法自交結實，但鴿石斛、燕石斛、紅鸝石斛、紅花石斛、小雙花石斛、連珠石斛可經由兄弟交而產生果莢。利用逢機增幅多形性 DNA 片段(RAPD)所建立的親緣關係圖顯示，台灣原生石斛蘭可以分爲六群。紅鸝石斛產於台灣杉林溪及谷關者其遺傳相似度接近，而與大陸雲南之紅鸝石斛親緣關係較遠。產於台灣及菲律賓之鴿石斛、紅花石斛其種間親緣關係較其他種接近。台灣產之尖葉暫花蘭與大陸之流蘇金石斛關係較近，與鬚唇暫花蘭之關係則較遠。

表 4-15　臺灣原生石斛蘭種類、中名及分布區域

代號	品 種 學 名	中 名[z]	海　拔	分 布 區 域
D-44	*Dendrobium chameleon*	長爪(長距)石斛	1000~1200	屏東里龍山、烏來福山
D-52	*D. clavatum*	金草石斛	1200 以上	全島
D-40	D. crumenatum	鴿石斛	30~40	綠島
D-54	*D. equitans*	燕石斛	70~80	蘭嶼天池
D-50	*D. falconeri*	紅鸝(新竹)石斛	1200~1700	杉林溪、台中縣谷關
D-55	*D.furcatopedicellatum*	雙花(穗花)石斛	200~800	台東縣太麻里、宜蘭棲蘭太平山
D-41	*D. leptocladum*	細莖石斛	600~700	南投縣信義鄉東埔、台東安溯
D-195	*D. linawianum*	櫻石斛	500~1000	烏來福山
D-42	*D. miyakei*	紅花石斛	30~40	蘭嶼
D-43	*D. moniliforme*	白花石斛	1000~1500	全島
D-45	D. *somai*	小雙花石斛	700~800	台東金針山、花蓮天祥
D-53	*D. tosaense*	黃花石斛	100~200	宜蘭蘇澳至台東
D-47	Ephemeranthe comata	鬚唇暫花蘭	700~800	南迴壽永至台東太麻里金針山
D-48	E. tairukountia	尖葉暫花蘭	700~800	花蓮天祥、太魯閣入口神秘谷
D-51	*Epigeneium nakaharaei*	連珠(蠟)石斛	1200~2000	嘉義縣阿里山大洞山、台中谷關
D-49	*E. sanseiense*	三星石斛(攀龍)	1200~2000	嘉義縣阿里山大洞山、大雪山

[z] 長爪(長距)石斛於屏東里龍山採集者假球莖較短，烏來福山採集者假球莖較長且粗。
紅鸝(新竹)石斛於杉林溪採集者假球莖較長，於台中縣和平鄉谷關地區採集者假球莖較肥短。
白花石斛在杉林溪、谷關、烏來、宜蘭支線、台東金針山等地均可採集到，幾乎遍布全台，品種間之差異亦較大。黃花石斛在宜蘭縣棲蘭山最多，假球莖可長約 4 尺。

表 4-16　12 種臺灣原生石斛蘭及 4 種近緣屬之一般園藝特性表

品種名稱	型 態	株高(cm)	花期(月)	花色	花徑(cm)	香氣	觀賞性	藥用性	數量
長爪石斛	中型氣生蘭	20-60	9-12	近白色	2-2.5	無	普通	無	多
金草石斛	大型氣生蘭	20-50	5-7	金黃色	4-5	有	佳	有	多
鴿石斛	大型氣生蘭	40-70	6-7	白色	4	有	普通	無	少
燕石斛	中型氣生蘭	20-30	全年	白色	1.2	有	普通	無	少
紅鸝石斛	纖細氣生蘭	15-90	4-6	淡紫色	4	有	佳	無	多
大雙花石斛	中型氣生蘭	20-40	8	黃色	6	無	普通	無	少
細莖石斛	中型氣生蘭	30-50	5-7	白色	1	無	普通	無	多
櫻石斛	中型氣生蘭	20-40	3-5	淡紫色	4-5	有	佳	有	少
紅花石斛	大型氣生蘭	30-60	全年	紫紅色	1.2	無	佳	無	少
白花石斛	中型氣生蘭	20-40	全年	白色	2-3.5	有	普通	有	多
小雙花石斛	中型氣生蘭	40-60	5-9	黃色	2	無	普通	無	多
黃花石斛	中型氣生蘭	20-50	6-7	黃色	2	無	普通	有	少
鬚唇暫花蘭	大型氣生蘭	30-60	6-7	黃白色	1.2	無	普通	有	多
尖葉暫花蘭	大型氣生蘭	30-60	6-7	黃綠色	1.2	無	普通	有	少
連珠石斛	細小氣生蘭	2-2.5	10-12	青綠色	2-3.5	無	普通	無	多
三星石斛	細小氣生蘭	1-2.0	5-6	白色	2.5-3	無	普通	無	少

藥用保健植物種原圃之建立與運作　本研究目標爲提供本省北部主要及具發展潛力藥用保健植物種原田間實物展示之所在，社教利用、藥農品種選擇、農業政策措設及試驗育種材料、研究以及國際種原交換之用。本年度實施成果分成二部分：

關西部分：設立 0.4 公頃之藥用保健植物種原園及網室，分別種植一年生、二年生及多年生草本或灌木類藥用種原。至 90 年收集種原 300 種，本年至 12 月止再徵集中草藥 150 種原，經種原分植試種、繁殖與觀察，利用與開發。本年度徵集之中草藥種原分別如下：臭果樹蕃蓮、濱豆、白牛膝、山藍、芙地草、草海桐、蛇總管、綬草、蜘蛛抱蛋、毛連菜、半枝蓮、黑面馬(白花藤)、非洲一枝黃花、黃花蜜菜(蟛蜞菊)、鴨跖草、雞腳刺、菊花川七、光風輪、知母、犙牛兒苗、土沉香、苦菜、馬利筋、半夏、龍牙草、假木豆、十字埔瓜樹、千里光、吉祥草(炮竹紅)、一串紅、旋覆花、爵床科、翻白草、白古蘇花、倒地紅、非洲蘆薈、腎厥、月見草、尖尾鳳、.銀龍、衛菁、接骨木、水堇、欒樨、玫瑰、檄樹、菖蒲、糖球、.肝炎草(肺筋草)、小本佛甲草、天門多、鐵包金、紫檀、貓薄荷、輪葉沙草、老鸛草、台灣馬兜鈴、爬森藤、日本木瓜、芸香、北美一枝黃花、落地生根、莪术、蘆利草、蔓草蟲豆、石莧(過江藤)、單葉茉莉(白埔善,海浦善)、泰國益母草、菊科(黃花)、有刺枸杞、白毛果豆、大黃水茄、黃葵、紅田烏、日本薄荷、黃葉地瓜、紅骨魚腥草、馬蘭、烏斂莓(五葉蔘)、假川牛膝、野薄荷、三點金草(蒼蠅翼)、雷公根、銳葉小槐花、紅葉鴨跖草、鳳仙花、冬珊瑚(瑪瑙珠)、柳葉馬鞭草、蔓苧麻、紅芋(檳榔芋)、易生木、茵蔯蒿、守宮木、決明、紅骨駁骨丹、禾雀草、裸實、柴胡、長穗馬藍、廣霍香、吊蘭、苦艾、薄荷植物、蔓榕、朴地菊、三葉葡萄、美國薄荷、山麻、夜櫻草、日本芫荽(日本香菜)、魚針草(防風草)、荷蘭千日、對葉草、南嶺蕘花、蘭香草、黃花蔓陀羅、穗花山奈(薑花)、牡蒿、菝契、白花蔓陀羅、乳仔草、白花蔥蘭、馬鞭草、倒地蜈蚣(釘地蜈蚣)、鼠尾黃(白花藤)、金銀花(忍冬花)、白鶴靈芝、猩猩草(小)、狐尾武竹、垂地武竹、天門冬(新娘花,文竹)、松葉武竹、山藥、公館紫蘇、杭菊(寒菊)、山豆根、川柴胡、蒿本、黨蔘、萬能薯、香蕉草、歐白芷、板藍根、夜來香、防風、甘遂、泰國葛、香水茅(香茅草)、颱風草(定風草)、台灣半夏、軟枝黃麻。

寶山農場部分：設立開發 1.5 公頃平台階段種植木本類藥用植物種原，予規劃分區試種、繁殖、觀察、利用與開發。至 90 年已收集種原 80 種，本年至 12 月止徵集木本類之藥用保健植物種原 20 種，分別爲猩猩木、黑松、阿勃勒、掌葉桐(樟科)、檸檬鞍、臺灣風鈴木、土番石榴、石榴、咖啡樹、威氏粗榧、刺葉桂櫻、辣木、鴉膽子、巴豆、海檬果、臺灣天仙果、台灣海桐、胡頽子、菊花木、金合歡。

無性繁殖種原之組織培養保存　以組織培養應用於營養系種原保存，兼具可節省保存空間，獲得健康無病種原保存，方便於國際間種原材料之學術交流。傳統以增殖爲目的之組織培養，幾乎每經 3~6 個月即需繼代更新，唯多次繼代培養的結果，將增加保存成本及營養系之變異。爲因應國內重要無性繁殖作物種原如塊根莖作物(甘藷、馬鈴薯、芋、山藥)、球根作物(百合)等，繼續以組織培養進行試管內種原備份保存，部分生長迅速的甘藷種原瓶苗則配合化學藥劑(1％D-Manitol)之施用　。目前依品種特性其繼代更新培養期爲四至十三個月。本年度繼續保存 530 份無性繁殖種原，包含甘藷種原 396 份品系，山藥種原 26 份，43 份芋種原，及 28 份百合種原，並新增台灣杜鵑、天南星科原生種 7 種及菊花種原 25 品系之瓶苗保存，可提供研究或學術交流之利用。

利用生物技術於種原鑑定與評估　針對利用園藝性狀資料所建立的番椒屬(Capsicum)種原核心收集，應用核酸逢機增殖多型性(RAPD)分子標記，就分子層次探討瞭解該種原核心收集的遺傳歧異結構。本研究本年度針對含有 264 個種原品系的番椒屬種原核心收集，以 11 個具有番椒“種”間鑑別能力的特殊引子序列進行 RAPD 分析，並據此進行集群分析結果顯示，若以兩群間最小距離大於 0.95 爲分群依據時，可明顯區分爲 A、B 兩群，C. annuum 91%集中在 A 群，只有 9%在 B 群；若以兩群間最小距離大於 0.86 爲分群依據時，可區分爲 6 群，86%的 C. chinense 種原品系與 91%的 C. frutescens 種原品系集中在第Ⅲ群，92%的 C. baccatum 種原品系集中在第Ⅳ群，100%的 C. chacoense 種原品系集中在第Ⅵ群，顯示利用 RAPD

所得的分群結果與植物分類結果之趨勢相符。此外，雖然大部份的種原品系經分群分析後是符合大分類的趨勢，然而，我們也發現仍有部份同“種”的種原品系會散佈到其它集群中，此顯示就本研究所進行之 11 組引子的 RAPD 分子層次而言，該種原核心收集所挑得的種原間已經具有遺傳歧異存在。番椒屬種原核心收集中 C. annuum 僅佔 58%，較原整個種原收集中所佔比例(75%)降低許多，其餘 C. baccatum (10%)、C. chinense (11%)與 C. frutescens (16%)，在種原收集中所佔比例則較原始種原收集中爲高。就建立種原核心收集保存種原遺傳歧異的目的而言，這是正確的策略。

農 業 化 學

農地資源調查

臺灣地區農田土壤品質監測網第二輪營運及應用(第一期)　本計畫完成30處之監測點土壤品質調查，完成第二輪第一期農田土壤品質監測。調查結果與第一輪結果比較，20%農田土地利用改變(表5-1)，主要是水田休閒期不再種綠肥另休耕1處。調查發現農民已有擴大單位經營面積栽培水稻的跡象。在過去五年間，水田土壤化學性質並無明顯變化(表5-2、表5-3)，土壤物理性質變化方面，土壤耕犁層減少2.8公分(表5-4)，應是收穫後稻稈未燃燒而在耕犁後堆積於耕犁底層之上所致。在旱田及果樹園土壤化學性稍有差異，推測是施肥管理不均勻性導致土壤採樣的誤差所致。30處監測農田僅有2處農田土壤磷含量偏低，其餘農田土壤磷含量高，對施用磷肥無反應或反應偏低，但北部紅壤水田15公分下缺磷現象仍未改進；有57%的農田土壤鉀含量不足，對於施用鉀肥有極大反應。土壤中磷鉀含量的不平衡，顯示農民對於施肥管理還有改善空間。高經濟價值果園土壤銅與鋅累積仍未改善，但也未擴大惡化。

表5-1　91年及86年監測點之土地利用變化

監測點編號	採樣地點	本年土地利用	前次土地利用
1	蘆竹頭前村	水稻/部分休耕	水稻/綠肥
2	八德伯公後	水稻	水稻
3	龍潭埔頂	水稻	水稻
4	湖口四湖尾	水稻/部分休耕	水稻/大菜綠肥
5	新屋社子	水稻/油菜綠肥	水稻/油菜綠肥
6	芳苑南原	瓠瓜	水稻
7	福興鴨母寮	水稻	水稻/苕子綠肥
8	內埔新東勢村	檳榔	檳榔
9	佳冬石光見	蓮霧	蓮霧
10	枋寮頂營	蓮霧	蓮霧
11	麟洛麟頂村	蓮霧	蓮霧
12	卓蘭內灣	柑橘/草生	柑橘/草生
13	草屯坪林	荔枝	荔枝
14	南投施厝坪	荔枝	荔枝
15	大城西港村	西瓜	西瓜
16	二林舊趙甲農場	甘蔗	甘蔗
17	後龍大山	休耕1年	西瓜/水稻
18	太廠里	釋迦	釋迦
19	東河興昌村	釋迦	釋迦
20	鹿野瑞源	甘蔗	甘蔗
21	瑞穗鶴崗台地	文旦	文旦
22	花蓮光復	甘蔗	甘蔗
23	鳳林大榮里	文旦	文旦
24	大林大埔美農場	甘蔗	甘蔗
25	畜試所恆春分所	牧草	牧草
26	車城統埔-海口間	洋蔥/水稻	洋蔥/水稻
27	潮州泗林農場	甘蔗	甘蔗
28	鹽埔彭厝第一蔬菜班	有機番石榴	茄子、四季豆
29	鹽埔新圍	蓮霧	蓮霧
30	里港塔樓	棗子	棗子

表 5-2 不同土地利用型態與土壤中孟立克三號抽出磷含量之變化

單位：孟立克三號抽出磷含量(mg/kg)

土層		土地利用型態[z]						
		PR	SC	CF	HP.F	M&V	BN	RG
1	平均值	56.7	88.6	176.9	399.3	209.2	192.2	29
	標準偏差	30.4	65.2	145.4	349.8	210.6	134.3	21.4
	最大值	104.0	201.8	363.2	1120.3	491	496.3	62.5
	最小值	11.0	41.4	34.1	100.4	38.1	1.3	8.7
2	平均值	15.1	69.4	48.4	170	144.9	25.1	11.5
	標準偏差	14.4	55.1	39.8	185	171	38	7.5
	最大值	44.9	165.8	111.4	523.8	383.7	167.5	28.4
	最小值	0.9	33.2	11	21.9	20.2	1.6	4.4
3	平均值	12.8	26.6	5.1	58.2	29.1	18.2	7.1
	標準偏差	27.2	20.3	5.4	85.2	24.9	47.1	5.6
	最大值	74.4	45.5	13.9	249	60.5	259.3	20.1
	最小值	0.6	4.3	0.4	6.8	6.4	0.2	1.7
監測處數		7	5	5	7	4	1	1

PR：水稻； SC：甘蔗； CF：一般水果類作物；HP.F：高經濟水果作物； M&V：西瓜及蔬菜；BN：檳榔園； RG：牧草.

表 5-3 不同層次土壤之孟立克三號(Mehlich's No.3)抽出性養分狀態

單位：mg/kg

土層		P	K	Ca	Mg	Cu	Zn
0-15cm	平均值	191	130	1392	160	4.4	7.3
	最大值	2248	1197	25439	983	25.2	92.6
	最小值	1.3	2.4	60	5.9	0.2	0.3
15-30cm	平均值	86	91	1369	156	3.4	3.7
	最大值	1621	978	10328	928	14.1	86.7
	最小值	0.1	1.1	30	4.4	0.2	0.2
50-60cm	平均值	29	62	1087	164	2.5	1.9
	最大值	501	727	8304	1122	13.9	9.0
	最小值	0.1	0.7	13	7.8	0.2	0.1

表 5-4 臺灣北部及中部監測點水田土壤耕犁層深度過去五年間的改變

(單位: cm)

土壤耕犛層深度	北部		中部	
	1997	2002	1997	2002
平均值	19.3	16.5	15.0	14.9
最大值	23.0	19.5	16.5	18.5
最小值	17.5	13.0	13.5	12.0

遙測技術在調查農地資源利用之應用研究
臺灣西南沿海土壤鹽分調查　西南部沿海地區鹽分地農業生產力低，對於本地區鹽分地之管理與改良必需投注，以改善該地區農民之生活。鹽分地之管理與改良，首重鹽分分佈區與分佈面積之掌握，本計畫以三年半(民國 88 至 91 年)爲期，利用衛星影像、航空照片、地面調查及實驗室分析配合，更新彰化、雲林、嘉義、臺南、高雄及屏東縣農田土壤之鹽分地分佈圖。計畫執行過程發現影像圖徵與土壤鹽分並無特定之關係， 究其原因是影像圖徵雖顯示作物生長不良，但不一定爲土壤鹽分所影響，影像判釋會高估土壤鹽分分布面積。研究發現以地形圖高程 8 公尺當爲農田受鹽分影響區，高程 5 公尺爲農田土壤受中高鹽分含量影響區，再以航片協助判釋作物生長不良區則土壤鹽分分布可以提高準確度，本準則適用於彰、雲、嘉、南地區，但高屏地區不適用。經初步調查農田含鹽分面積估算如表 5-5。與二十五年其資料比較，中高鹽分地農田面積降低 11250 公頃，其原因大都爲轉爲漁塭或其他用途，如線西、鹿港、彰濱工業區、大城、麥寮工業區、口湖、東石、布袋、北門、將軍、七股沿海及義竹、鹽水、學甲、安南區等地。但是本調查計畫也發現，過去未調查區或已調查區之原爲無土壤鹽分含量，但本次調查確有土壤含鹽分地區如：水林、朴子、義竹地區。

提昇土壤圖品質、加強土壤資訊服務　繼續提供各界所需土壤資訊服務、改進土壤資料庫品質及開發『土壤資料網路查詢系統』，可在網路查詢本省農田土壤基本性質，社會大眾能充分利用土壤資訊進而關心土壤環境，合理利用農田土壤(圖 27)。

表 5-5　臺灣西南沿海地區土壤鹽分含量等級面積分布表

單位：公頃

鹽分含量等級範圍	非常嚴重影響 (>16-8 ds/m)	嚴重影響 (8-4 ds/m)	輕微影響 (4-2 ds/m)	合計
彰化縣	100	650	0	750
雲林縣	900	3550	450	4900
嘉義縣	750	850	1150	2750
台南縣	2100	3900	1900	7900
高雄縣	100	200	400	700
屏東縣	250	450	450	1150
合計	4200	9600	4350	18150

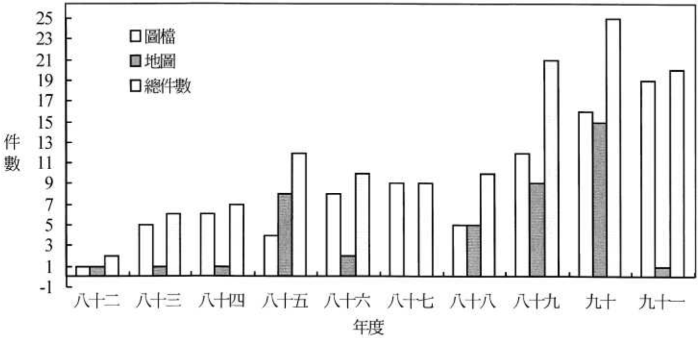

圖 27　土壤資訊系統對外提供資料件數歷年之比較

擴充土壤資料庫，開發農業資訊的應用 91年度調查分析完成6萬公頃農田及分析土壤主要性質樣品3萬個，累計完成33萬公頃農田之調查，240,000 個樣品。依據各區農改場農業發展之優先順序，本年調查八里、林口、新埔、關西、龍潭、大溪、三義、銅鑼、西湖、新社、東勢、石岡、大雅、神岡、山上、新化、玉井、南化、佳冬、林邊、南州、光復、豐濱、花蓮、蘇澳、五結等鄉鎮主要農田土壤。91年樣品製備及室內分析土壤酸鹼度及土壤有機質含量測定6萬個，其餘土壤之主要化學性質分析個數為3萬個樣品。詳細測定項目及方法如下：土壤pH值：水及0.01 M 氯化鈣(1：1)；土壤有機質：灰化法；陽離子交換能量：淋洗法； 1 M 醋酸銨抽出液：測定交換性鈣、鎂、鉀、鈉、錳；0.1M 鹽酸抽出液：測定銅、鋅、鎘、鉛、鎳、鉻、錳、鐵 ；孟立克氏3號及氯化鈣抽出液：測定磷、鉀、鈣、鎂、鈉、硼、銅、鐵、錳、鋅；另依據土壤酸鹼度值決定加測交換性鋁或電導度(土水比為1: 5)等。每一樣點另有地表調查及土壤剖面型態調查等計有 24 項記錄。依據「農業環境管理專家系統」逐年發展項目與工作方針，本階段進行專家協助作物生長模式選取，繼續完成柑橘、蓮霧、釋迦、芒果、荔枝、西瓜生長條件、土壤與水分管理、土壤肥培管理等知識庫，目前相對應的各項系統功能均已設計完成。

臺灣地區氣象資料空間化作業 利用中央氣象局提供民國60至89年之1132個氣象測站逐日氣象資料，進行逐日氣象資料品質正確性分析，並配合網格化(500 公尺*500 公尺)之數位地形模型(DEM)資料，利用 PRISM 初繪台灣之三十年之歷史月平均氣溫圖與月平均降水量圖。

金門縣農田土壤肥力調查 金門縣政府農業試驗所與本所合作進行金門縣主要農田土壤肥力調查，本次調查為金門縣農田第二次土壤肥力調查，自民國88年下半年起共同合作共分三期進行。計全縣共採集5545公頃，表土5545個樣品，表底土5544個樣品，全部分析樣品11089個土壤樣品。金門縣農田土壤基本化學性質分布範圍，詳如表5-6。本縣農田土壤以極強酸性土為多，農田表土酸鹼值低於5.5達3552公頃，佔全縣現有耕作面積之64%。農田表土有機質含量屬於極低量者(<1%)約有2577 公頃，有機質含量屬於低含量者(1-2%)約有2607 公頃。表土陽離子交換能量小於 4 cmol+/kg soil 之樣品約佔全部樣品之88.5%，大於4 cmol+/kg soil 之樣品約佔全部樣品之 11.5%。本縣農田土壤表土之鹽基分布狀態，詳如表 5-7；土壤養分含量狀態，詳如表 5-8。金門縣農田表土磷量頗高，應是多年來從事農耕施肥，磷肥累積的結果。

表 5-6　金門縣各鄉鎮之土壤肥力基本性質概況

土層		土壤酸鹼度 (水土比 1：1)	土壤酸鹼度 (0.01M 氯化鈣)	土壤有機質 (%)	陽離子交換能量 ($cmol^+/kg$ soil)
表土層	最小值	2.69	3.05	0.02	0.00
0-15cm	最大值	8.63	8.26	6.10	15.32
	平均值	5.20	4.89	1.14	2.55
	標準偏差	1.23	0.90	0.54	1.39
亞表土層	最小值	3.05	3.19	0.12	0.00
15-30cm	最大值	9.11	8.23	5.02[z]	14.53
	平均值	5.43	4.93	0.96	2.52
	標準偏差	0.92	0.91	0.74	1.39

[z] 少數農田靠近堆肥廠或泥碳土區表底土有機質含量高達34%，不列入。

表 5-7　土壤鹽基分佈狀態

土層		交換性鈣 ($cmol^+/kg$ soil)	交換性鎂 ($cmol^+/kg$ soil)	交換性鈉 ($cmol^+/kg$ soil)	交換性鉀 ($cmol^+/kg$ soil)	總交換鹽基 ($cmol^+/kg$ soil)
表土層	最小值	0	0	0	0	0
0-15cm	最大值	22.65	4.8	6.87	1.03	23.64
	平均值	1.72	0.33	0.08	0.16	2.29
	標準偏差	1.85	0.30	0.22	0.12	2.14
亞表土層	最小值	0	0	0	0	0
15-30cm	最大值	26.24	3.07	5.02	1.42	27.25
	平均值	1.66	0.33	0.09	0.13	2.20
	標準偏差	1.80	0.29	0.20	0.11	2.06

表 5-8　土壤調查區之表土及亞表土孟立克三號可抽出性營養要素分布

單位：mg/kg

土層	濃度	磷	鉀	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅
表土層	最小值	0	0	10.5	3.2	18.7	0.37	0.0	0.1
0-30cm	最大值	1621	423	7793	762	1404	239	275	139
	平均值	95.6	64.7	374	45.0	300	27.4	2.0	4.3
	標準偏差	88.1	44.7	418	45.4	201	24.5	4.4	6.3
亞表土層	最小值	0	0	10.4	3.2	18.3	0.3	0	0
15-30cm	最大值	2075	573	8698	636	1453	369	307	270
	平均值	71.1	51.6	344	46.0	251	30.4	1.9	3.3
	標準偏差	75.6	35.1	395	42.4	165	27.6	4.6	6.2

比較三十年來之金門縣土壤肥力資料顯示本區之土壤有機質含量變化並無降低，反而增加，詳如圖 28，其結果與一般大眾所臆測不同，資料顯示金門地區各鄉鎮農田土壤有機質之平均含量普遍的提高。但三十年間農田之土壤酸鹼度值普遍降低，詳如圖 29，面積也增加一些，需要加強監測其變化；此與同期間臺灣省西南部輪作區已調查鄉鎮旱田土壤酸鹼度比較值約降低 0.3 至 0.7 個單位之趨勢相同。

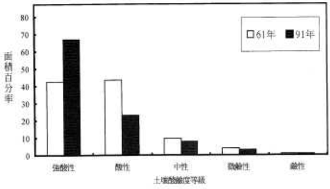

圖 28　三十年來金門縣農田表土土壤反應等級面積分布百分率之變化圖

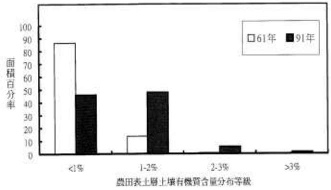

圖 29　三十年 來金門縣農田表土土壤有機質含量等級分布面積百分率之變化圖

土壤理化與水土保持

臺灣地區主要土類土壤影響磷之吸附脫附型態轉變及與有效性之關係研究-土壤在浸排水序列下磷吸附及無定型鐵含量的變化

調查分析具代表性的砂頁岩粘板岩沖積土與表土磷吸附有關之性質中，僅無定型鐵(Fe_0)與磷吸附之相關係數最高呈極顯著正相關，顯示 Fe_0 對磷吸附的重要性遠大於 Fe_d 或結晶性鐵，更遠大於各型態的 Al 或 Mn，此即與沖積土中不同型態 Fe、Al、Mn 的含量分佈差異有關。三種代表性土壤在田間水稻浸排水期間對表土磷吸附的影響比較，顯然大肚系土壤經浸水造成磷吸附的顯著增加，而添加有機質，在浸水初期會引起磷吸附的更快速增加，但其後的變化在浸水處理間並無顯著差異。至於浸水時，是否種植水稻，在任何時間並無影響。排水不良之山腳系土壤，在浸水前磷吸附值較大於大肚系土壤，可能因有機質含量極高之故。此土壤，浸水造成磷吸附增加的情形類似大肚系土壤，但影響並非如此明顯，且添加有機質的效果並不顯著應與原高含量有機質有關。旱溪系土壤浸水亦造成磷吸附值的增加，但增加的幅度亦不如大肚系者明顯，可能係土壤有機質含量較低，致浸水的還原程度不足所致。該土壤在加入有機質後，磷吸附值即明顯大增。土壤排水，上述三個土壤的磷吸附呈快速下降然後漸至一穩定值，但均不會減少至原未浸水的磷吸附水準。又三種土壤相對應的無定型鐵含量變化與磷吸附的變化趨勢頗相一致；可見土壤有機質含量、排水等級及浸-排水狀況等因子均嚴重影響土壤磷吸附及無定型鐵含量之變化。

覆蓋與敷蓋對土壤理化性之長期效應

經多項試驗証實，覆蓋與敷蓋二處理，不但能有效的控制坡地水土流失，同時能改善土壤的理化性

質，並能增加土壤有機質含量，提高主作物產量及品質，但坡地土壤有機質在高溫多雨環境下，極易分解及流失，長年覆蓋及敷蓋處理對土壤有機質之消長情形，甚少研究，一般試驗均在四至五年完成，無法取得長期資料，爲探究覆蓋與敷蓋對土壤理化性之長期效應，利用已設置二十餘年之土壤滲漏裝置試區進行本試驗。據本年度各項觀測資料顯示：長期覆蓋與敷蓋處理能提高土壤水分含量，改善土壤理化性，有助於土壤有機質的增加及導水率的提高，增加土壤滲透速度，並相對減少逕流量，降低土壤沖蝕。

荔枝園灌溉需水量之研究 本研究於民國九十、九十一年間在本所九年生荔枝園進行。利用田間調查資料包括灌溉水量、降雨量 、皿蒸發量及土壤水分張力變化値求取荔枝園灌溉需水量。荔枝果園採收後進行強剪，隨後枝條生長。待第三次梢成熟以後，進行乾旱管理使停稍現象發生。冬季花芽分化，春季後開花結實，繼而果實肥大成熟。灌溉於枝條生長期、抽花授粉和果實發育期進行，以 0.5 巴爲起灌點，灌溉方法爲漫灌。停梢期間則不灌溉。荔枝灌溉需水量之計算結果：強剪後初梢生長期間，灌水量相當於 A 型蒸發盆蒸散量平均値之 0.1 倍至 0.3 倍；抽三次梢後成樹期間，灌水量相當於 A 型蒸發盆蒸散量平均値之 1.0 倍至 1.2 倍；停梢期間不灌溉；抽花授粉和果實發育期間，灌水量則相當於 A 型蒸發盆蒸散量平均値之 1.0 倍至 1.3 倍。荔枝果樹係多年生作物，其灌溉需水量受樹形大小之影響，因此仍需繼續收集資料做進一步之修正。

長期施用有機質肥料對坡地檬果生育與果實品質及水土流失影響之研究 本試驗在本分所坡地設區，採逢機完全區集設計，五處理二重複，共計十個小區，每小區栽植主作物檬果 3 株，各小區上端築有山邊溝一條截洩逕流，各小區下端設有水土流失觀測裝置，觀測水土流失情形，五處理包括：(A)傳統施肥法，採用農林廳推廌量(1996) ；(B)有機肥之氮肥效設爲化學肥料氮肥之 70%，每年每株施肥量爲 23.1 公斤。；(C)有機肥之氮肥效設爲化學肥料氮肥之 50%，每年每株施肥量爲 32.4 公斤；(D)有機肥之氮肥效設爲化學氮肥之 30%，每年每株施肥量爲 54.9 公斤；(E)於抽花穗前及採收後施用量同處理 B，另外在幼果期(開花後四星期)補施 4.62 公斤/株有機肥料。每逢降雨時觀測水土流失情形，並按時進行各項田間調查及採樣分析工作，據本年度各項試驗資料顯示：利用有機廢棄物調製成檬果用有機肥料，其氮肥效設爲化學肥料氮肥之 30%，即抽花穗前每株施用 38.8 公斤，採收後每株施用 16.1 公斤有機肥之施肥處理方法，爲本試驗有機肥施用量最高的處理，其土壤水分含量，土壤理化性質，葉片養份濃度及檬果生育情形，不但較傳統區爲佳，亦較其他不同有機肥施肥處理區爲佳，本施肥處理對土壤有效水分之保持、土壤理化性之改良及檬果生育有顯著的效果。

陡坡地檬果園長期不同覆蓋及敷蓋之水土保持效益研究 本試驗在鳳山熱帶園藝試驗分所 25□西向坡地設區，採逢機完全區集設計，四處理二重複，共計八小區，小區面積 3m X 15m = 45 m2，栽植主作物檬果，各小區上端築有山邊溝一條以截洩逕流，在第一重複各小區下端設置水土流失觀測裝置，觀測水土流失情形。四處理包括：(1)百喜草覆蓋；(2)假儉草覆蓋；(3)狗牙根覆蓋；(4)淨耕區。每逢降雨時觀測水土流失情形，並按時進行各項田間調查及採樣分析工作，據本年度各項觀測調查資料顯示：在陡坡地檬果園各處理之水土流失量以覆蓋處理區較低，對照區較高，覆蓋處理區中又以百喜草區較低。各處理區覆蓋率調查結果以百喜草區較高，狗牙根區及假儉草區較低，二者差異不大。各處理區雜草生長量以百喜草區較低，狗牙根區次之。土壤水分含量及土壤理化性測定結果顯示：各處理以百喜草區較佳，而以對照區較差。各處理檬果生育調查結果則以假儉草區較佳，百喜草區較差。本試驗有待繼續進行，將試驗資料整理分析後，始能確定陡坡地檬果園不同覆蓋作物及敷蓋之水土保持效益。

南部地區鄉土性地被植物之水土保持效益研究 在本分所約 20 度坡地上設區，小區面積 3 m X 15m = 45m^2，採逢機完全區集設計，二重複，五處理，包括(1)百喜草覆蓋區；(2)狗牙根覆蓋區；(3)地毯草覆蓋區；(4)適生草類選留混植區；(5)淨耕對照區。各小區上端築有山邊溝一條截洩逕流，二個區集下端均設置水土流失觀測池共計 10 組，每次降雨時觀測水土流失，按時進行各項田間調查及採樣分析工作，據本年度各項觀測調查資料顯示：各覆蓋處理區之水土流失量，土壤水分含量，地被草類生育、檬果生育及土壤理化性質等均較對照區爲佳，而各地被草類覆蓋區中，又以百喜草覆蓋區較佳，地毯草區次之。本試驗擬再繼續進行，始可明瞭南部地區鄉土性地被草類之水土保持效益，藉以選取較適宜之鄉土性地被草類，供推廣應用，並解決目前農地水土保持植生材料種類貧乏問題。

植物營養與肥培

不同氮營養狀態下水稻穗肥施用診斷基準研究　本試驗測定並比較幼穗形成期水稻之全株氮素含量、葉片氮素含量及葉片葉綠素計測值之相關，本年度探討氮肥全量深層施用試區之測定值與去年度傳統氮肥分施肥法之結果相比較。氮肥深施試區結果顯示一期作幼穗形成期葉片葉綠素計測值與葉片氮素含量呈顯著正相關，而葉片氮素含量與全株氮素含量之間也呈極顯著正相關。全株氮素含量爲 2.0%時葉片氮素含量爲 3.25％較傳統施肥區之 3.13%爲高，葉片葉綠素計測值一期作爲38.3，也高於前年度之 37.3%。

應用 EM 38 偵測水稻田土壤肥力之研究
本研究擬建立利用 EM 38 電磁感應偵測器估測不同輪作系統水稻田土壤重要性質及肥力之技術，結果顯示：EM 38 之不同測定模式(垂直模式或水平模式)中，兩者測定模式並離地 20 公分之測值與傳統土壤性質與肥力之測定值間之相關均佳；其中與交換性鈣含量達極顯著正相關，pH 及有效性磷、交換性鉀、鎂等含量達顯著正相關，與電導度值(EC)與有機質含量則沒有明顯相關(圖 30 至 36)。EM 38 測值受土壤水分之影響，正進一步探討土壤水分含量與測值間之關係。

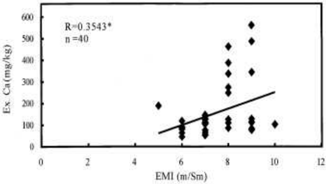

圖 30　EMI 測值與土壤交換性鈣離子之相關性

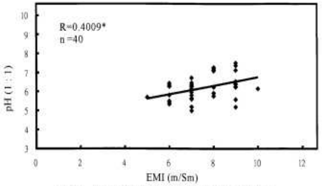

圖 33　EMI 測值與土壤酸鹼度之相關性

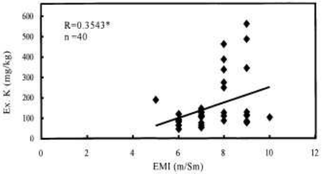

圖 31　EMI 測值與土壤交換性鉀離子之相關性

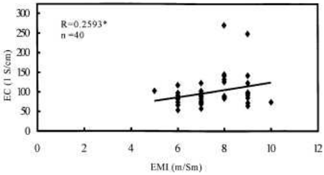

圖 34　EMI 測值與土壤電導度之相關性

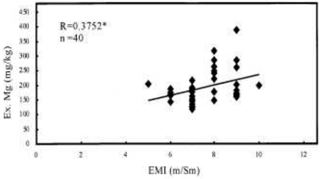

圖 32　EMI 測值與土壤交換性鎂離子之相關性

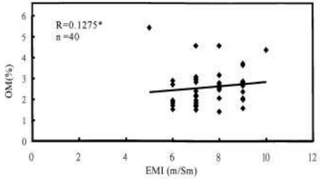

圖 35　EMI 測值與土壤有機質之相關性

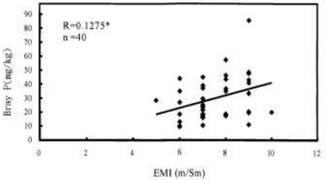

圖 36　EMI 測值與土壤 Bray 磷含量之相關性

施用不同有機資材對玉米、水稻輪作田作物生產之影響　本研究調查、分析長期施用三種不同有機資材(豬糞堆肥、綠肥、泥炭)並配合化學氮肥組成七種不同處理[包括：1.對照組(CK)， 2.化學肥料區(Chem-N)， 3.堆肥區(Comp)， 4.堆肥配合化學肥料區化學氮肥量之三分之一(Comp + 1/3 N)， 5.堆肥配合化學肥料區化學氮肥量之三分之二(Comp + 2/3 N)， 6. 綠肥配合化學肥料區化學氮肥量之三分之一(GM + 1/3 N)， 7.泥炭配合化學肥料區化學氮肥量之三分之一(Peat + 1/3 N)。]之玉米與水稻輪作試驗田之第五、六、七年試驗期間(由1999 年 9 月至 2002 年 7 月)之玉米及水稻之乾物質與氮素累積、分配資料，探討不同肥料處理對玉米及水稻生長、子實生產及氮素效率的影響。結果如下：玉米和水稻的生長及氮素吸收明顯受到有機資材及化學氮肥所含之氮素量影響，植株氮素吸收量與子實產量呈極顯著之正相關。Comp +1/3N 與 Comp+2/3N 二處理之玉米植株乾物量、子實產量及氮素吸收量均明顯高於其他處理，但在水稻作卻明顯較 Chem-N 處理低。Comp、Comp+1/3N 及 Comp +2/3N 三處理玉米之氮素生產效率(NE)明顯較 Chem-N 處理高，但在水稻作明顯較 Chem-N 處理低。玉米作及水稻作之結果均顯示 Chem-N 處理之氮肥吸收效率顯著較其他處理高。而 Peat+1/3N 處理則最低，可能與泥炭不易被分解有關。綠肥在土壤中分解甚快，可迅速供應氮素，促進水稻生長，GM+1/3N 處理之水稻植株雖然在幼穗形成期有最高之乾物量及氮素吸收量，但卻影響水稻成熟期間碳水化合物之向穀粒轉移，對收穫指數及氮素收穫指數有負面的影響，故不利子實生產。

施用泥炭改進蔬菜園肥培管理研究　本研究針對不同理化性質及栽培方式之蔬菜園探討施用泥炭對肥培管理之影響，提供適宜之氮肥力診斷模式及氮肥施用之對策。結果如下：施用泥炭明顯提高表土(0-15 公分)之有機質含量，25 公噸/公頃及 50 公噸/公頃處理區有機質增加之幅度分別為西螺試區提高 0.61%、1.06%(網室試區)及 0.72%、1.09%(塑膠布溫室試區)；永靖試區則為 0.80%、1.32%(網室試區)及 0.56%、0.95%(塑膠布溫室試區)。且增加表土之 10 公分水柱張力至 200 公分水柱張力間之容積水分含量，兩處理分別為對照區之 106%及 108%。前人試驗曾指出 10 公分水柱張力至 200 公分水柱張力間之容積水分含量對園藝作物之蔬菜生長及水分吸收有重要之意義。兩處網室葉菜蔬菜園一作蔬菜生育期間表土之水分張力值均低，僅收穫時高於 20cBar，施用泥炭 50 公噸/公頃區蔬菜全生育期之土壤水分張力值均略低於對照區，兩處試區之結果均相同。施用泥炭區在不同氮肥用量區均有提高蔬菜收量之效果。入滲速率高之西螺試區明顯需施用較高量氮肥以增加蔬菜收量，由產量曲線顯示，要達最高產量之氮肥用量高於 300 公斤/公頃，而前期試驗調查農友之慣行氮肥用量約為 325 公斤/公頃，塑膠布溫室試區慣行施肥處理(N 180 公斤/公頃)施用泥炭 25 公噸/公頃處理較對照增產 13%，50 公噸/公頃處理與 25 公噸/公頃處理間並無差異。而減施肥料區(N 150 公斤/公頃)施泥炭 25 公噸/公頃及 50 公噸/公頃分別明顯增產 10%及 21%。永靖網室試區因排水不良，較易累積鹽分，施用泥炭處理明顯增加產量，且可降低肥料用量增加時所造成之產量下降。塑膠布溫室試區施用泥炭處理均能提昇蔬菜產量；較高肥料用量處理區(N 150 公斤/公頃)之產量較低，施泥炭 25 公噸/公頃及 50 公噸/公頃兩處理增產分別達 9%及 20%，而較低肥料處理(N 75 公斤)區施泥炭 25 公噸/公頃及 50 公噸/公頃增產之幅度則分別達 16%及 18%。

洋香瓜不同季節下之養液肥培管理　以三級氮鉀比率(1：1.5，1：2.5，1：3.5)處理冬夏作洋香瓜，肥料施用量以氮肥 140ppm 為基準量(氮肥型態之硝銨比為 7：3)，依作物實際生育情形(不同生育時期等)酌予增減。供液之 pH 值控制在 5.5-5.8 之間，供液 EC 值在 2.5-3.0 mS/cm，岩綿 EC 值則在 3.0-3.5 mS/cm 之間。每日養液施用量依據氣候、生育期等酌予增減，夏季每分地每天最高供液量約 6 噸，冬季則在 3-3.5 噸之間。養液配方如表 5-9。結果顯示，三級氮鉀比率(1：1.5，1：2.5，1：3.5)處理冬夏作洋香瓜其對洋香瓜葉片要素含量之影響(表 5-10)為：氮鉀比值愈高者，葉片鉀含量顯著

愈低，氮含量則無顯著變化。另，氮鉀比值高者鎂含量亦呈顯著提高，鉀鎂拮抗效應顯著，其他要素則無顯著影響，二品種皆然。而在洋香瓜生育、果重及品質方面(表 5-11)顯示：氮鉀比值愈高者，葉片長度及寬度皆有顯著增加之趨勢，但葉片顯著較薄，二品種皆然。在果實重量及糖度上，果重方面，以氮鉀比值 1：1.5 與 1：2.5 者較高(翠蜜及農試 613 品種平均重量分別爲 1473、1468 克及 1382、1393 克)，糖度以氮鉀比率 1：3.5 者最佳(翠蜜及農試 613 品種平均糖度分別爲 Brix14.3 及 15.6 度)。

表 5-9　洋香瓜養液配方濃度

大量元素	濃度(ppm)	微量元素	濃度(ppm)
硝態氮	42	鐵	4
氨態氮	98	錳	0.5
磷	35	硼	0.3
鉀	210、350、490	鋅	0.2
鈣	160	銅	0.05
鎂	32	鉬	0.05

蔬菜及水稻輪作田有機栽培對土壤肥力及作物生長之影響研究　本研究擬探討於台中都會區進行有機農法栽培水稻與蕹菜、甜玉米、及莧菜等蔬菜作物之可行技術，及於冬季蔬菜產量過剩期種植綠肥作物，探討有機栽培及水旱田輪作之土壤肥力變化及對作物生長及產品品質之影響，建立技術性及經濟性可行之數種蔬菜及水稻有機栽培技術。91 年度收量資料顯示甜玉米有機區全株鮮重爲化肥區之 99%，折衷區則爲 98%，鮮穗重有機區已達化肥區之 100%，折衷區則爲化肥區之 97%，顯示將 50％氮素用量之有機質肥料改施用氮素含量較高，礦化快速之菜仔粕，有機區及折衷區甜玉米產量與化肥區之間無明顯差異。水稻之全株乾物量資料：有機區爲化肥區之 103%，折衷區則爲 98%。有機區空心菜之產量已高於化肥區，折衷區也與化肥區相同，相對產量分別達 112%及 100%。要素吸收量資料顯示：有機區及折衷區甜玉米之磷及鉀素吸收量均比化肥區高，而氮素吸收量也已與化肥區相近，有機區水稻之氮、磷及鉀素之吸收量已高於化肥區，此不同於以往均爲化肥區最高之結果。有機區空心菜氮、磷吸收量與折衷區之磷素吸收量都略高於化肥區，分別爲 105%、113%及 103%，而鉀吸收量則有機及折衷兩處理區均低於化肥處理區，分別爲 92%及 98%，有機區及折衷區的表土(0-15 公分)及底土(15-30 公分) 之 pH 值、有機質、有效磷含量及置換性鉀、鈣、鎂等含量均明顯高於化肥區，而 30 公分以下之土壤差異較不明顯。有機區及折衷區表土之鋅含量明顯高於化肥區，但其差距已有逐漸縮小之趨勢，錳與銅含量也較高，而鐵含量則都明顯較化肥區低。

蔬菜園氮素動態及蔬菜生長之研究　本研究針對不同土壤性質及栽培方式之蔬菜園，探討氮素在土壤中之動態及蔬菜作物吸收利用之情形，提供建立蔬菜栽培合理施肥之依據。本年度試驗結果顯示試驗前塑膠布溫室土壤無機態氮含量明顯較網室高。網室栽培葉菜生育期間表土(0-15 公分)之無機態氮素於施基肥後明顯增加，隨後即逐漸低，至施追肥後再昇高，入滲速率高之西螺試區隨後即迅速減少，入滲速率較低之永靖試區無機態氮之含量明顯高於西螺試區。塑膠布溫室表土無機態氮含量明顯較網室高，因僅施一次肥料，故無機態氮含量因施肥而提昇後逐漸降低。施追肥時西螺網室試區蔬菜之鮮重及氮素吸收量甚低，僅爲收穫時之 2.80％及 2.01%，而永靖試區亦僅爲 2.44%及 2.06%。此結果與以往之資料約 2~4%相似，顯示雖然以大約 50%氮肥用量作爲基肥，在施用追肥時，作物實際生長之生質量及吸收之氮素量佔全生育期之比例均是甚低。合併上年度兩試區 30 作(西螺網室試區)及 28 作(永靖網室試區)試驗資料，顯示西螺試區蔬菜產量與收穫期表土之無機態氮含量

表 5-10　不同氮鉀比處理對洋香瓜葉片要素含量之影響 [z](2002 年 2 月)

品種	N:K	氮	磷	鉀	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅	硼
		(%)					(ppm)				
翠蜜	1:1.5	4.22	0.39	2.96	4.69	0.68	289	109	9.6	35.2	40.2
農試 613	1:1.5	4.27	0.42	3.19	4.66	0.69	2.77	117	10.7	34.7	39.3
翠蜜	1:2.5	4.19	0.39	3.43	4.61	0.59	268	116	10.3	33.4	39.6
農試 613	1:2.5	4.21	0.40	3.61	4.72	0.60	289	121	10.6	35.2	41.2
翠蜜	1:3.5	4.09	0.43	3.86	4.41	0.51	292	119	9.9	34.9	38.9
農試 613	1:3.5	4.13	0.45	4.06	4.52	0.52	3.3	120	10.7	36.3	40.6

[z] 所採分析之葉片樣本乃爲新成熟葉(不含梗)。

呈正相關，而永靖試區則產量與無機態氮含量呈負相關，此結果顯示高入滲速率高灌水頻率及高灌水量之西螺試區，如何維持表土層有較高之有效性氮素含量，將是提昇產量之重要關鍵，然永靖試區則容易因無機養分之累積，而影響作物產量。

不同耕作制度及作物殘株長期循環利用對土壤肥力及作物產量的影響　本研究旨在探討長期連輪作及作物殘株循環利用對土壤肥力及作物產量之永續影響，以建立維護地力及永續生產之途徑。結果顯示，輪作區的產量不論水稻之一、二期作或玉米之春、秋作均較連作區爲高，而殘株處理方式不論是掩埋、清耕(移除)、焚燒對產量並無影響(表 5-12)。經數年不同耕作制度結果，本年度表土之 pH 及交換性鈣、鎂仍呈明顯差異，旱作連作者其 pH 及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作者，而旱作、水稻輪作者則居中；耕作制度及作物殘株處理方式對有機質之影響則不明顯。有效性磷、鉀含量，數年之結果均顯然旱作連作者大於水稻旱作者(表 5-13、5-14)。年度間之變化，水稻連作之 pH 不論表、底土均無變化，唯旱作連作者則呈明顯下降趨勢。而有效性磷鉀含量除水稻連作區有效鉀無變化外，輪作區及水田或旱田連作區，不論表、低土均呈增加趨勢，且明顯的旱作連作者高於水稻連作，此與旱作連作之 pH 下降相一致。本試驗中，旱作連作區之 pH 及交換鈣、鎂含量在數年間之下降，似與極少灌溉亦有關。本區之灌溉水來自烏溪，其 pH 及陽離子(鈣、鎂、鉀、鈉)含量穩定，如與雨水比較，則爲極優良之水質，因具高 pH 及豐富之鈣、鎂含量，故今後應注意灌溉用水之影響。

表 5-12　本年度水稻及玉米產量(kg/ha)

處理	重覆	水稻		玉米	
		一期	二期	春作	秋作
連作	1	3445	3068	3900	4640
	2	2960	3078	4475	4890
	3	3090	3490	4355	3490
	平均	3165	3212	4243	4340
輪作	1	4830	3650	4335	5443
	2	4390	3758	4190	5710
	3	4430	3395	4230	5320
	平均	4550	3600	4250	5490

表 5-11　不同氮鉀比處理對洋香瓜生育、果重及品質之影響(2002 年 3 月)

品種	N:K	生育調查[z]			果實品質[y]	
		葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉厚 (cm)	果重 (g/m)	糖度 (Brix　)
翠蜜	1:1.5	17.4a[x]	21.8a	薄	1473a	11.2a
農試 613	1:1.5	17.1a	20.8a	薄	1468a	12.2a
翠蜜	1:2.5	15.6b	18.6b	中	1382a	13.4b
農試 613	1:2.5	15.9b	18.4b	中	1393a	14.8b
翠蜜	1:3.5	14.2c	16.9c	厚	1267b	14.3c
農試 613	1:3.5	14.9c	17.3c	厚	1292b	15.6c

[z] 選取 50 片新成熟葉片之調查統計。
[y] 選取 20 個果實之調查分析。
[x] 利用 LSD(least significant difference，$p<0.05$)，相同字母表處理間差異不顯著，不同字母表處理間差異達顯著水準。

表 5-13　不同耕作制度對土壤肥力的影響(一期作後採樣)

耕作制度	土層	pH	O.M (g/kg)	Bray.No.1-p (mg/kg)	有效鉀 (mg/kg)	交換性 cmo/kg			
						Ca	Mg	K	Na
.水稻連作	表土	6.0	17.6	32	41	7.95	1.93	0.12	0.05
	底土	6.3	13.1	25	36	7.74	1.82	0.12	0.07
.一作水田	表土	5.1	17.2	48	45	5.55	1.21	0.14	0.08
二作旱田	底土	5.3	12.9	25	38	6.04	1.28	0.09	0.07
.一作旱田	表土	4.7	16.2	45	38	3.90	0.84	0.11	0.04
二作旱田	底土	5.0	12.7	31	33	5.66	1.20	0.11	0.03
.旱作連作	表土	3.8	20.1	82	60	1.74	0.46	0.17	0.05
	底土	4.0	3.6	39	56	3.75	0.68	0.14	0.05

表 5-14 不同耕作制度對土壤肥力的影響(二期作後採樣)

耕作制度	土層	pH	O.M (g/kg)	Bray.No.1-p (mg/kg)	有效鉀 (mg/kg)	交換性 (cmo/kg)			
						Ca	Mg	K	Na
□.水稻連作	表土	5.7	15.8	28	43	7.06	1.70	0.16	0.10
	底土	6.0	11.9	23	41	8.11	1.96	0.09	0.14
□.一作水田	表土	4.6	15.2	38	36	5.34	1.14	0.10	0.14
二作旱田	底土	4.8	13.4	25	40	6.01	1.28	0.09	0.16
□.一作旱田	表土	5.0	13.0	39	34	4.60	1.09	0.09	0.10
二作旱田	底土	5.4	10.2	20	33	5.86	1.24	0.07	0.07
□.旱作連作	表土	3.7	19.6	94	63	2.67	0.58	0.15	0.13
	底土	3.9	12.7	40	55	3.40	0.72	0.15	0.12

有機質肥料成分與氮礦化特性研究

本研究共收集九種有機資材，以土柱孵育淋洗法研究其氮礦化特性。孵育二、四、六、八週之累積氮礦化量與資材碳氮比之自然對數值，可達顯著負相關(表 5-15)。孵育八週內之資材氮礦化特性可分爲兩組：第一組資材(豬糞 I、豬糞 II、雞糞堆肥、木屑堆肥及蔗渣堆肥)在孵育第一週氮持續釋出，其累積礦化量在第一或二週達到第一個高峰，之後一至五週間氮礦化趨緩，其中豬糞 I 及雞糞堆肥在第二至第六週後氮繼續釋出，而木屑堆肥、豬糞 II 及蔗渣堆肥則在第一至四週間陸續出現氮同化現象(圖 37)。第二組資材(牛糞、稻稈、田菁、蔗渣)則除了孵育第一及第二天，部分資材有氮礦化之外，一直到孵育第八週，皆呈現氮同化現象(圖 38)。孵育八週至三十六週期間，豬糞 I 及雞糞堆肥在八週以後仍持續有氮礦化出來，雞糞堆肥約在第二十四週累積礦化氮量達第二波高峰，而豬糞 I 則在孵育三十六週之內累積礦化氮仍持續增加中。牛糞及稻稈兩資材則持續氮同化作用，牛糞直到二十八週之後開始有氮礦化，而稻稈則到孵育試驗結束時，都還是持續氮同化現象(圖 39)。

利用灌肥營養管理提升荔枝開花結果之技術研究 本計畫於農試所荔枝果園設立微噴灌設施，執行與傳統土壤撒施比較肥效之灌肥處理試驗，目的爲開發優良之灌肥技術，應用於果園營養管理，提升肥料與水分利用效率，減省肥料施用實行合理化施肥。試驗僅進行一年，各級肥量減施之灌肥處理與土壤撒施尚未於葉片養分、收量及果實品質表現明顯差異。肥料灌施雖較土壤撒施減用 1/2-1/3 施肥量，然初步於葉片養分、收量及果實品質之表現並不差遜於傳統土施者，藉改良施肥方法提高肥效而達成肥料減用之目的可期。土壤剖面養分動態調查(表 5-16)顯示各肥量減施灌肥處理行灌濕範圍內三剖面層之導電度 EC 測値明顯高於灌濕範圍外者，其中 1/3 施肥量灌肥區及調整型灌肥區灌濕範圍內之 15-30 公分層 EC 測値甚至遠大於 0-15 公分表土層。比較各灌肥處理區之各種土壤養分分析値，雖不同施肥量之灌肥處理間之土壤磷及鉀養分差異不大，然各級灌肥處理區(行)灌濕範圍內各土層土壤有效磷〈移動性差〉及交換性鉀含量均甚豐於灌濕範圍外者，顯見肥料灌施藉水分之溶解運移可助鹽類養分於剖面層內迅速移動與積聚。各處理區灌濕範圍內土壤氮素含量僅表土 0-15 公分略高於灌濕範圍外者，而土壤交換性鈣與鎂似乎未受影響，於灌濕範圍內及外均無明顯差異。

表 5-15 累積氮礦化量對資材之碳氮比、碳氮比之自然對數値進行直線迴歸之決定係數

供試土壤	孵育時間 (週)	碳氮比	Ln(碳氮比)z
二林系	2	0.731(-0.80)**yx	0.746(-18.69)**
	4	0.700(-0.97)**	0.801(-24.11)**
	6	0.681(-1.09)**	0.847(-28.28)***
	8	0.582(-1.30)*	0.817(-35.84)***
平鎮系	2	0.472(-0.03)*	0.668(-16.45)**
	4	0.472(-0.04)*	0.720(-22.35)**
	6	0.468(-0.05)*	0.744(-27.65)**
	8	0.431(-0.06)*	0.716(-34.12)**

z Ln(碳氮比)爲碳氮比之自然對數値。

y *, **, ***: 分別代表達到 5, 1 及 0.1% 顯著水準。

x 括弧中的數字爲直線迴歸方程式的斜率。

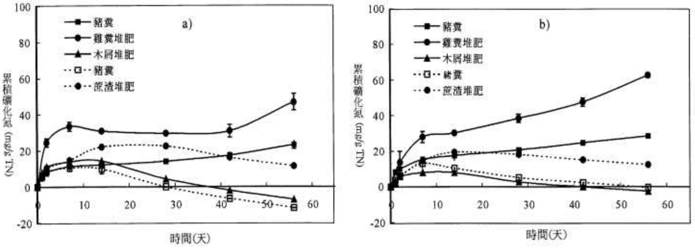

圖 37 供試有機資材孵育 8 週之氮礦化特性曲線(a:二林土壤, b:平鎮土壤)

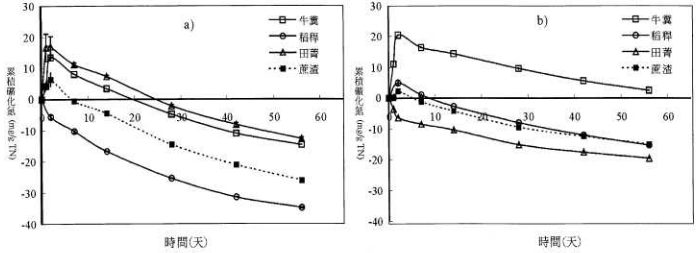

圖 38 供試有機資材孵育 8 週之氮礦化特性曲線(a:二林土壤, b:平鎮土壤)。

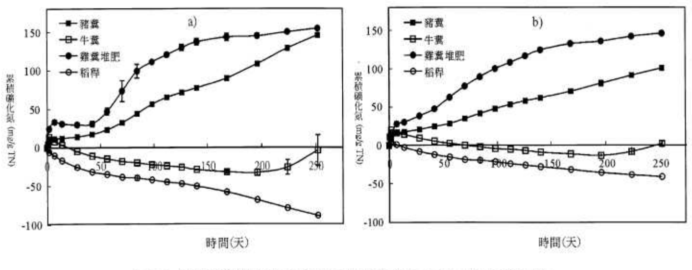

圖 39 供試有機資材孵育 36 週之氮礦化特性曲線(a:二林土壤, b:平鎮土壤)

表 5-16　不同灌肥處理對荔枝果園土壤理化性質之影響

處　　理	行/剖面土層 (cm)	酸鹼值 (P^H)	導電度 (μS/cm)-	土壤有機質 (%)	有效磷	交換性鉀	交換性鈣	交換性鎂	凱氏-N
					mgkg-1				
土壤撒施	0-15	5.5	40	1.50	20	89	905	138	901
	15-30	5.4	35	1.06	12	48	814	109	669
	30-45	5.5	32	0.83	16	37	790	105	554
1/2 施肥量	噴灌範圍內 0-15	5.3	105	1.51	23	164	823	142	945
灌肥區	15-30	5.2	92	1.07	18	84	755	120	719
	30-45	5.0	51	0.94	19	51	635	101	612
	噴灌範圍外 0-15	5.4	25	1.37	11	63	800	117	854
	15-30	5.6	20	1.05	10	44	810	115	679
	30-45	5.6	17	0.70	7	38	742	128	554
1/3 施肥量	噴灌範圍內 0-15	5.5	65	1.60	42	112	842	132	910
灌肥區	15-30	5.5	68	1.08	21	87	861	127	711
	30-45	5.4	35	0.94	20	72	790	111	653
	噴灌範圍外 0-15	5.4	22	1.38	13	88	817	116	875
	15-30	5.6	19	0.94	11	58	776	109	670
	30-45	5.5	18	0.83	10	43	785	113	592
調整型	噴灌範圍內 0-15	5.6	69	1.56	30	154	931	151	937
灌肥區	15-30	5.6	82	1.07	38	104	860	120	680
	30-45	5.8	41	0.78	20	77	844	118	538
	噴灌範圍外 0-15	5.5	25	1.38	15	62	868	110	871
	15-30	5.5	18	1.10	13	58	756	108	711
	30-45	5.4	16	0.85	16	44	664	101	620

生物性肥料

根器官菌根菌種源生產技術之研究　　目前培養菌根菌的方法有三種：1.傳統沙耕盆栽法。2.氣霧式栽培法。3.根器官培養法。傳統式的砂耕盆栽法所得的種源數量與密度均不易掌握，且易受污染。此外，培養介質體積大且所需人力亦多，不符合工業化大量生產的經濟原則。氣霧式菌種繁殖法可在無土的情況下大量生產菌根種源，且所生產的菌根經採收風乾後，質量輕可以直接郵寄或混合其它介質，直接變為商品。根器官培養法是利用農桿菌誘導胡蘿蔔的根，使之產生轉型根。在人工培養基上，將已消毒且發芽的菌根菌孢子，移至長有轉型根的培養皿中與根共生，而達到產孢的目的。本培養法在大量生產菌源的前提下，可以在很小的空間內(培養皿及生長箱)進行更大規模的菌源生產，且不需投入目前的沙耕或氣霧耕法所需要的溫室及人力。本年度根器官培養法已可在培養基上成功培養 *Glomus clarum*，*Gigaspora albida*，這兩種菌種皆可在培養基上成功產孢，如圖 40 與圖 41。在菌根菌根器官培養法產孢因子之研究方面，本年度之研究目標為探討氮濃度與糖濃度對於胡蘿蔔轉型根生長之影響。試驗結果發現，氮濃度在 45ppm，糖濃度在 3%時，對胡蘿蔔轉型根之生長最有利。

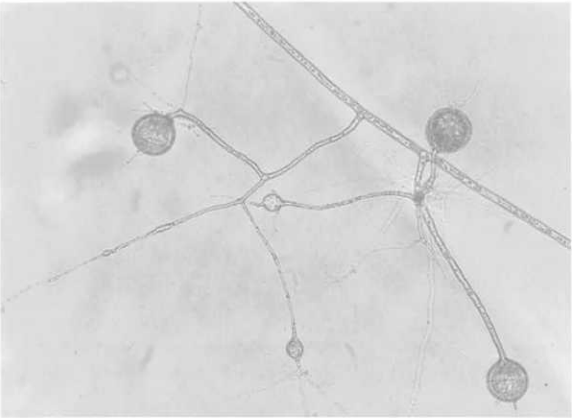

圖 40　根器官培養法所培養之菌根菌 *Glomus clarum.*

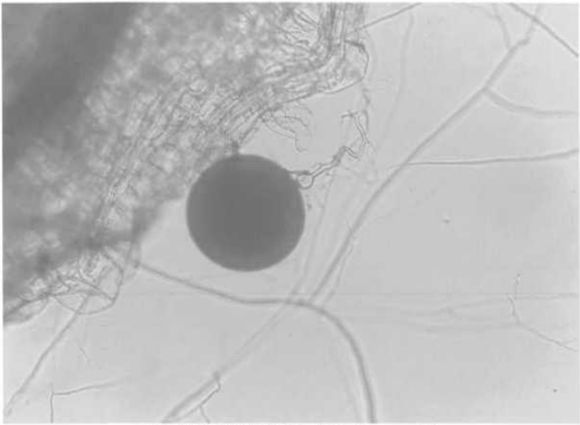

圖 41　根器官培養法所培養之菌根菌 *Gigaspora albida.*

叢枝菌根菌全年繁殖適期之研究　叢枝菌根菌是一種與作物共生之眞菌，一般以盆栽適當宿主進行繁殖，本研究爲瞭解全年中最適合叢枝菌根菌繁殖之季節，以獲得高孢子量之菌土，乃進行此一研究。2 個供試叢枝菌根菌菌種爲 *G. aggregatum* 與 *G. etunicatum*，經濕篩法分離出孢子進行接種，接種每兩週一次。供試宿主植物爲百喜草，每處理 5 盆，於百喜草播種後一週進行接種，接種量爲每盆 5 個孢子堆或 30 個孢子，接種後 14 週採取土樣，調查菌根形成率、菌根強度及孢子數。結果顯示此兩個菌種一年有兩次產胞高峰期，接種時間在 2 月初至 3 月底形成第一個高峰期，菌土中孢子密度較高，第二次高峰期在 8 中至 9 月中接種者，惟第一次高峰期之孢子數量較第二次者爲高，由上述結果得知，選擇適當之接種時期進行叢枝菌根菌之繁殖，較能獲得高孢子量之菌土。

微生物製劑運用於蕃茄之栽培實例　本試驗在育苗時接種菌根菌，期能利用菌根菌促進番茄生長，幫助蕃茄抵抗逆境，增加產量。在番茄生長初期以傳統的化學農藥防治蟲害，而在果實採收期間則利用枯草桿菌、放線菌與蘇力菌等微生物製劑防治病蟲害，希望所生產的蕃茄既能維持一定的產量，又能安全無農藥殘留。在網室栽培試驗發現接種菌根菌可促進番茄生長，其中以接種菌根菌 *Glomus etunicatum* 效果最顯著，如表 5-17 所示。田間試驗結果發現每畦產量六種菌根菌接種處理(200.5~221.9 kg/畦)皆比對照組(187.5 kg/畦)高，尤其是接種 *Scutellospora heterogama* 與 *Glomus mosseae* 這兩種處理之產量(221.9, 213.5 kg/畦)最高，如表 5-18 所示。田間栽培試驗中發現接種菌根菌可提高蕃茄存活率，增加番茄總產量，但在株高與單株產量上並無明顯促進作用。在病害的防治方面，枯草桿菌應可有效減緩晚疫病的擴散，減少病害所造成損失。

氣霧式根器官菌根種源生產技術之研究　根器官培養法目前已可以在培養基上成功生產無雜菌之 *Acaulospora, Glomus, Sclerocystis, Gigaspora, Scutellospora* 等屬的純種菌源，但是目前以此技術所生產之孢子產量不高，在大量生產菌源的前提下，根器官菌根菌培養技術在產孢的環控條件上仍有它值得開發研究的遠景。本計畫主要目的在開發新型氣霧式生物反應槽供菌根菌種原生產之用，氣霧式生物反應槽是結合氣霧式菌種繁殖法與根器官培養法的優點，擬在無菌環境下利用轉型根大量生產菌根菌種原。本年度之研究目標爲氣霧式醱酵槽噴霧時間、噴霧 間隔及造霧壓力之測試，氣霧式醱酵槽無菌測試，以及胡蘿蔔轉型根之建立。試驗結果發現，氣霧式醱酵槽噴霧時間爲噴 2 分鐘，噴霧間隔 10 分鐘，造霧壓力最適合爲 2 Bar；氣霧式醱酵槽可連續培養一個月無污染現象；胡蘿蔔轉型根以 10 公分爲起始培養長度之處理，其後續生長明顯比以 3 公分與 5 公分爲起始培養長度之兩處理好，以氣霧式醱酵槽培養的胡蘿蔔轉型根，長度爲以培養皿培養的胡蘿蔔轉型根之 5~9 倍，重量爲其 5~6 倍。

表 5-18　番茄經不同菌根菌接種處理後於試驗田之生育情形

處　理	株高[z] (cm)	死亡率[y] (%)	每畦產量 (kg/畦)	單株產量 (kg/plant)
對照組	60 a	18 a	187.5 b	3.8 a
LITR[x]	66 a	11 ab	211.2 ab	4.0 a
SFGD	65 a	10 ab	210.6 ab	3.9 a
LETC	65 a	10 ab	207.0 ab	3.8 a
SSNS	62 a	5 b	200.5 ab	3.5 a
SHTG	65 a	6 b	221.9 a	3.9 a
LMOS	62 a	7 b	213.5 a	3.8 a

[z] 移植至田間一個月後之株高；[y]移植至田間三個月後之死亡率。

[x] LITR：G. *intraradices*， SFGD：*Scutellospora fulgida*，LETC： G. *etunicatum*，SSNS：*Sclerocystis sinuosum*，SHTG：*Scutellospora heterogama*，LMOS： *G. mosseae*。

表 5-17　網室內番茄經不同菌根菌接種處理後之生育情形

處　理[z]	株高 (cm)	地上部鮮重 (g/株)	根鮮重 (g/株)	總鮮重 (g/株)	菌根菌感染率(%)
對照組	68 b[y]	162	21 b	189	0
LITR[y]	78 a	131	26 ab	154	2.5
SFGD	84 a	181	25 ab	206	11.3
LETC	83 a	177	27 a	202	10.5
SSNS	79 a	149	26 ab	179	12.4
SHTG	84 a	161	25 ab	180	5.1
LMOS	79 a	159	23 ab	180	7.0

[z] 同行英文字母相同者，表示以 LSD(最小差異顯著性測驗)在 5%顯著水準下，差異不顯著。

[y] LITR：*G. intraradices*， SFGD：*Scutellospora fulgida*，LETC： *G. etunicatum*，SSNS：*Sclerocystis sinuosum*，SHTG：*Scutellospora heterogama*，LMOS： *G. mosseae*。

堆肥液在有機果菜栽培之應用　本試驗之主要目的在篩選適當之有機質肥料，進而製造堆肥發酵液，並進一步探討對胡瓜、洋香瓜和蕃茄白粉病之防治效果。第二年之參試作物爲洋香瓜，共進行二作之栽培。由全省先行收集二十種有機質肥料，進行全成分分析。根據有機質肥料之夾雜物有無、鋅、銅之含量超過標準與否，含鐵量過高與否亦爲篩選爲基準，再選擇六種有機肥進行堆肥液製造，製造方式是參照德國研究專家 Heinrich Weltzein 提出的方法，經修改後的製造方法，有機質肥料與水比 3：10(w/w)浸泡 7 天，再以棉袋過濾抽出，由堆肥液之品質，進一步篩選三種堆肥液在簡易溫室中參加第一年胡瓜之白粉病防治之效果試驗，篩選成效較顯著的的 A、B 兩種堆肥液對洋香瓜白粉病防治之效果試驗。結果顯示，對胡瓜白粉病有防治效果代號 A、B 的堆肥液，對洋香瓜白粉病同樣有效果，其中代號 A 的堆肥液效果最好，兩作中與對照(未作任何處理)相比之發病葉數指標值平均爲 13%(表 5-19)。由參試堆肥液之 EC 值與白粉病病葉數、指標值之相關分析顯示，堆肥液防治效果之好壞與堆肥液之 EC 值有顯著之正相關關係，未來利用堆肥液防治胡瓜或白粉病仍有必要進一步進行田間試驗，同時對其防治機制進一步加以探討。

表 5-19　洋香瓜白粉病發病病葉數調查

處理項目	病葉數	指標值(%)[z]	EC(mS/cm)
第一作			
對照(無處理)	64	95	
噴水處理	67.3	100	
蘇打水	25.8	38	
A 堆肥液(CH)	15.3	23	20.9
B 堆肥液(CC)	26	39	8.89
撲克拉猛	16.9	25	
第二作			
對照(無處理)	8.9	100	
噴水處理	8.9	100	
蘇打水	1.8	20	
A 堆肥液(CH)	0.2	2	20.9
B 堆肥液(CC)	2.0	22	8.89
C 堆肥液(SH)	5.3	60	3.13
撲克拉猛	2.2	24	
亞磷酸	6.5	73	

[z] 指標值爲與對照之比值。

農業環境保護

精準農耕水稻施肥決策系統建置　依據 Robert 定義，精準農業是一種資訊及技術爲基礎的農業經營管理系統，經藉一套完善的決策系統整合串連農耕資料庫、土壤資料庫、地理資訊系統、全球定位系統、遙測科技及自動化農機變率操作系統，鑑定、分析與管理特定農田或土壤的空間與時間變異性，期能獲取最佳收益，同時兼顧環境保護，確保農業永續發展。在施肥推薦方面，於 90 年度完成施肥診斷推薦原則研擬，系統之施肥推薦包括水稻之梗稻、秈稻、圓糯、長糯等類別，其中在臺灣栽種面積較廣之多種品種的氮、磷、鉀三要素之施肥推薦。本年度則以 Visual Basic 語言與 Mapobject 軟體在微軟視窗(Windows 98)中文環境上建置水稻施肥決策系統。並依獲得空間資料之不同，分爲線上與離線施肥推薦系統。線上施肥推薦系統係空間變異量測、施肥決策與農機變量施肥同時進行，即施肥決策系統在獲得空間變異資料後，立即進行施肥推薦診斷，並將施肥推薦資訊傳達與農機，以控制農機進行定位變量施肥，其流程大致如圖 42。離線施肥推薦系統則空間變異量測、施肥決策與農機變量施肥分開作業。施肥決策系統在取得空間資料後，以該圖檔爲施肥推薦分析底圖，再從資料庫中截取所須資料，按施肥推薦原則與各種圖層套疊分析，產生施肥圖檔，此施肥圖檔再提供農機進行變量施肥。

灌溉用水水質中鹽分標準檢討(2)田間監測　我國現行灌溉水質的標準於 67 年公告，當時主要是引用美國鹽分研究所之標準，台灣並沒有充分實驗數據供佐証。我國近年來人口不斷增加，工商業急速發展，產生大量的廢水，已使各種水體遭受污染。根據調查報告指出，台灣 40%灌溉水質之監測點，其 EC 值超過灌溉水質標準，顯示土壤有鹽化之潛在危機。相較於美國氣候條件，台灣的降雨量較大，是否容許較寬的標準或應更嚴謹，以防環境的惡化，或是針對目前污染現況，提出階段性的改善策略，都需要進一步的評估。本研究係自 89 年第一期水稻種植前，開始進行田間監測，以了解國內灌溉水水質 EC 項目對土壤鹽化與作物生長之關係，供灌溉水質 EC 標準檢討之參考。兩處田間監測點(A 與 B)均於溪湖雙期作水稻田，監測前土壤特性如表 5-20。監測期間溪湖兩處監測點之

降雨量與灌溉量如表 5-21。雨水之 EC 值低於 40μS/cm。A 與 B 點灌溉水質 EC 值分別介於 600-2000 與 500-1500μS/cm 之間，水質並未涉及嚴重的毒害問題或鹼害，但鹽分與營養元素過高是主要的問題。監測前 A 與 B 點表土飽和抽出液 EC 值分別是 1092 與 2256μS/cm，91 年二期作水稻收穫後之 EC 爲 1211 與 2230μS/cm。從監測期間土壤 EC 測值變化趨勢顯示(圖 43)，B 點並未呈現明顯的鹽分持續累積現象。A 點則因在開始觀測半年前，以砂質土壤客土約 5 公分，可能因水中鹽分與土壤鹽分間之作用還未達平衡，使 A 點之土壤鹽分呈現緩慢累積之現象。從溪湖兩處田間短期監測結果顯示稻作引灌 EC<1000μS/cm 之灌溉水，在目前的降雨量與水分管理下，應不會導致土壤鹽分累積問題。

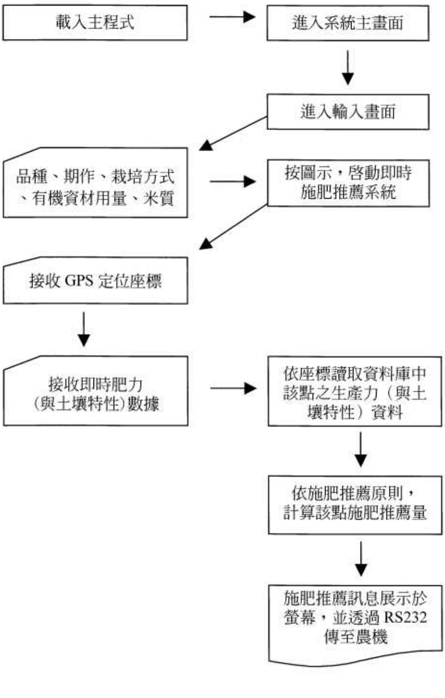

圖 42　線上施肥推薦系統之流程

表 5-20　溪湖監測點土壤特性與起始 EC 值

監測點	深度 (cm)	酸鹼度 (pH)	有機値 (%)	土壤質地	電導度 (μS/cm)
A	0-15	7.5	0.72	壤土	1092
(西勢厝排水)	15-30	7.4	0.98	壤土	870
B	0-15	7.2	2.09	砂質壤土	2256
(大義分圳)	15-30	7.3	1.90	砂質壤土	1973

表 5-21　溪湖監測點監測期間雨量與灌水量

年度	A(西勢厝排水)		B（大義分圳）	
	雨量 (mm)	灌溉量 (mm)	雨量 (mm)	灌溉量 (mm)
89	1284	1361	1284	1107
90	1797	1065	1797	1194
91	901	1313	901	1074

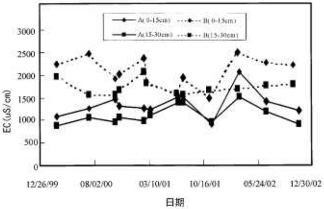

圖 43　監測點 A 與 B 土壤鹽分變化

應用近紅外線反射光譜快速定量土壤硝酸態氮之研究　本研究之目的在評估應用近紅外線反射光譜技術直接定量土壤中 NO_3 -N 之可能性。本研究選用台灣三種主要耕地土類的土壤，分別爲砂頁岩老沖積土、洪積母質紅壤與黏板岩石灰性新沖積土。各供試土壤均採 0-20 公分之表土，分別添加 22 種不同濃度的二種氮肥（硫酸銨與尿素）。經 7 天的培育後，磨碎土壤樣品並過篩（2 毫米）後，以近紅外線光譜儀在 400 ~ 2500 奈米的波長範圍掃描樣品，並以軟體 WinISI II version 1.02A 檢測以 PCR (Principal component regression) 模式及 MPLSR (Modified partial least square regression) 模式建立土壤 NO_3 -N 之檢量線之優劣。

試驗結果（表 5-22）顯示，針對砂頁岩老沖積土與洪積母質紅壤，以 MPLSR 模式建立之 NO_3 –N 檢量線優於 PCR 模式者。而 MPLSR 模式在 1100 ~ 2500 奈米、1300 ~ 2500 奈米 和 1800 ~ 2300 奈米三個不同波段範圍內，所發展的`NO_3 –N 檢量線，具有幾乎相同的檢測能力。黏板岩石灰性新沖積土亦是以 MPLSR 模式建立之 NO_3 –N 檢量線優於 PCR 模式者。而 MPLSR 模式在 1100 ~ 2500 奈米波段範圍所建立的 NO_3 –N 檢量線具有最低的交叉驗證標準誤差和最高的交叉驗證判定係數，依據以上分析結果顯示，採用 MPLSR 模式分析 1100 ~ 2500 奈米波段近紅外線反射光譜，所建立之土壤 NO_3 –N 檢量線，可應用於台灣耕地不同類別土壤之 NO_3 –N 定量檢測。

表 5-22　不同土類之近紅外線反射光譜土壤硝酸態氮含量檢量線比較(1,10,10,1 數學處理)

項目	砂頁岩老沖積土		黏板岩石灰性新沖積土		洪積母質紅壤	
	PCR[z]	MPLSR[y]	PCR	MPLSR	PCR	MPLSR
1100 ~ 2500 nm						
SECV[x]（mg / kg）	9.0	6.3	11.5	7.1	7.3	4.4
1-VR[w]	0.78	0.90	0.53	0.82	0.84	0.94
1300 ~ 2500 nm						
SECV（mg / kg）	8.9	6.1	9.4	8.2	6.1	4.6
1-VR	0.78	0.91	0.69	0.76	0.89	0.93
1800 ~ 2300 nm						
SECV（mg / kg）	7.8	6.4	9.1	7.8	5.5	4.0
1-VR	0.84	0.89	0.70	0.78	0.91	0.95

[z]主成分迴歸。
[y] 修正偏最小平方迴歸。
[x] 交叉確認標準機差　。
[w] 減變異比。

利用稻草同時產製能源及有機質肥料之研發

由農試所水稻田在水稻成熟收割後取得，烘乾後經適當切斷磨粉前處理後進行不同硫酸濃度及加熱方式影響稻草粉產生還原醣之探討、稻草粉經酸解後調不同 pH 影響酒精產生量之探討、探討稻草粉與硫酸水溶液不同混合比例對還原醣與酒精產生量影響、稻草粉水解液添加養分影響酒精產生量以及稻草粉以分離菌株 TARIF30 纖維分解菌醣化後進行發酵產生酒精之探討。試驗結果顯示稻草粉以高壓高溫方式加熱所產生的還原醣濃度遠高於用煮沸方式加熱處理者。稻草粉酸解後調 pH 為 3、4 及 5，接種酵母菌進行發酵所產生的酒精濃度相近。稻草粉與 0.4 % 硫酸依 1:5 比例混合，經酸解發酵所產生的酒精濃度遠高於稻草粉與 0.4 % 硫酸依 1:15 比例混合處理者。養分添加于稻草粉水解液可顯著增進酒精的產生。稻草粉用 0.4 % 硫酸水解後以分離菌株 TARIY36 酵母菌發酵所產生之酒精濃度，高於稻草粉用分離菌株 TARIF30 纖維分解菌醣化後進行發酵處理者。

臭氧對園藝作物生長及產量影響之研究

本年度對不同生長期之矮性菜豆對臭氧的敏感程度進行探討。以低濃度 50~60 ppb 進行燻氣 2 小時，各個生長時期的矮性菜豆葉片都無肉眼可辨識的病徵出現；以臭氧濃度 200 ppb 處理兩小時，幼苗期的子葉，葉片平均受害為 39.58 %，而生育初期及開花結莢期，受害最嚴重之三片葉子，平均受害面積高達五成以上，病徵主要出現於成熟葉。開花期以同條件燻氣後，於花朵表面無病徵呈現，但燻氣當天存在於植株上之花苞，有 65.4 %後續無法結莢，並於三天之內掉落，相較於對照組的 44.45%，臭氧燻氣顯著地提高了落花比率，而即使順利結莢，其後亦有結莢不良、豆莢無法持續生長而黃化、掉落的情形，於第十四天結莢數，僅有燻氣當天花苞數的 6.33 % (表 5-23)。結莢期燻氣處理結果，當時已存在於植株上之豆莢，黃化或落莢情形，均與對照組無顯著差異，成熟豆莢平均長度未受影響，豆莢表面亦無病徵出現。由本年度的試驗結果顯示，矮性菜豆面對環境中可能出現之較高臭氧濃度時，以開花期最敏感，除了葉片易受害可能降低光合作效率外，落花比率過高、最終結莢率低落，都直接影響了產量，故在田間栽培上，開花時期為最需密切注意臭氧之為害。

番石榴介殼虫類田間生態調查及防治之研究

番石榴為南部地區重要栽培果樹之一，害蟲類除了東方果實蠅外，還有就是介殼蟲，因個體小防治不易，最讓農民頭痛，介殼蟲不只為害果實，也為害葉片，在葉片上吸食後，產生蜜露，使葉片產生煤污病，影響葉片之光合作用，間接影響果實之品質。在高屏地區番石榴園調查番石榴上之介殼蟲種類與發生，番石榴上之介殼蟲族群密度在三月時達最高峰，在七月達谷底，至八月時密度漸升，在十月份達第二次高峰，其中以絲粉介殼蟲、綠綿介殼蟲、工背盾介殼蟲、淡圓介殼蟲及褐圓介殼蟲發生數量最多。若由(表 5-24)的結果，本計畫可初步建議農民可於七月初即可著手防治番石榴介殼蟲類，以減少為害。介殼蟲田間族群數量與環境因子(溫度、雨量及濕度)間，經 SAS 相關分析結果，二區間的介殼蟲田間族群數量皆與溫度呈負相關，受溫度的影響。本計畫可建議農民以三月及九月為防治重點，以減少介殼蟲之為害，適時防治。

表 5-23　矮性菜豆開花時期受臭氧影響之情形

處理	落花百分比 (%)	最終結莢率 (%)	豆莢平均長度(cm)
200ppb x 2 小時	65.40a	6.33b	7.88a
對照組	44.45b	33.33a	8.17a

同欄英文字母相同者，表示以鄧肯氏多變域分析檢定在 5% 顯著水準下，差異不顯著。

表 5-24　二區番石榴介殼蟲類之田間族群數量與氣象因子

月份	第一區 ^{z}	第二區 ^{z}	溫度(℃)	雨量 (mm)	相對濕度 (%)
1 月	91.1	9.2	20.7	42.7	67.8
2 月	131.1	8.2	21.7	4.5	68.3
3 月	441.0	51.6	25.2	13.7	67.8
4 月	274.2	26.1	27.9	0.2	64.1
5 月	20.1	12.5	28.9	230.2	68.3
6 月	3.5	65.2	29.9	128.3	67.3
7 月	3.4	10.8	30.2	211.6	75.2
8 月	6.8	0.7	29.7	320.4	73.2
9 月	5.7	41.7	29.2	92.4	71.0
10 月	13.2	3.1	28.2	0.0	67.4
11 月	35.3	26.4	25.1	0.0	62.4
12 月	120.1	20.1	22.8	67.4	72.5

^{z} 族群數目/10 葉。

農產加工

小米釀酒技術之研究(二) 本研究乃利用澱粉糖液化酵素和酵母菌的添加進行發酵釀酒，以取代傳統白麴發酵。(一)比較不同澱粉糖液化酵素對發酵之影響：澱粉糖液化酵素處理分別爲二階段式（UHC+AG400L）或單一複合（HZC）處理。結果顯示兩者對原料澱粉糖液化能力相近；但以二階段式酵素處理（UHC+AG400L）具有較佳的酒精發酵，單一複合 HZC 酵素的使用不利酵母菌的酒精發酵。(二)比較不同酵母菌種對發酵之影響：結果顯示不同酵母菌種的生長速度不同，酒精發酵作用速率不一，進而影響酒醪和酒液的成分變化，同時影響其酒液色澤。(三)觀察酒液於存放過程中之變化，結果顯示酒液經儲放，pH 值變化不大，但可滴定酸度、總酚含量和、酒精度均有減低的現象。隨著儲藏時間增加，不同菌種的新酒色度有不同程度加深現象。小米混合酒液於貯藏中色澤朝黃色色度加深，紅色色度則變化不明顯。(四)小米甜釀酒液的澄清處理：比較皂土(Bentonite)、明膠加矽膠、斯巴克膠(Sparkolloid)、PVPP(Polycar) 等四種不同澄清劑處理，結果顯示以明膠加矽膠的澄清處理較佳，但其對儲藏時甜酒液安定性助益不大。

不同品系絲瓜成分及加工適性之研究 本試驗分析調查市售圓筒絲瓜（白皮與綠皮）、稜角絲瓜及農業試驗所培育之農試 181 號、七美等十個品系絲瓜樣本可食部分之一般營養成分(熱量、粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維、灰分、抗壞血酸)、礦物質組成(鉀、鈣、鎂、鈉、鐵、錳、銅、鋅、硫、磷、硼、鋁)及影響食用品質與加工適性之成分(pH 值、可溶固形物、可滴定酸度、甲醛態氮、不溶固形物、水溶性醣、水溶性蛋白及總酚)。分析結果如下：1.省產絲瓜分爲圓筒及稜角兩種，食用廢棄率後者較高。水分約 95%、粗蛋白質 0.8%、粗脂肪 0.1%、粗纖維約 0.2%、灰分 0.35%、抗壞血酸約 6mg%；pH 值近中性，礦物質元素以磷、鉀、鈣爲主；屬低熱量食品。以乾物計算時，其粗蛋白質含量約 16%較澱粉質穀類產品略高。2.有機栽培絲瓜(東光種) 較一般圓筒絲瓜之粗蛋白質、鉀含量低而抗壞血酸、鈣、鎂、鐵含量略高；銅及鈉含量則高出甚多。磷、鉀、鈣含量則較低。3.比較市售不同時期之白皮與綠皮圓筒絲瓜發現白皮瓜較綠皮粗蛋白質、粗脂肪、灰分、鉀、錳含量略低。4.比較不同大小圓筒絲瓜之成分差異發現粒型較小者粗蛋白質、抗壞血酸、磷、pH 值略低。5.比較不同品種(系)圓筒絲瓜中以霧峰絲瓜抗壞血酸含量最高，正旗山種及屏東絲瓜灰分、可滴定酸度及總酚含量均較高，中埔白皮及霧峰之粗纖維最低、水溶性糖最高。6.比較不同品種果肉打漿時之褐變情形，初步發現會產生褐變之品系硝酸根含量較高。

加工及貯藏對洋蔥抗氧化性之影響 本研究發現不同之加工方式與貯藏會對洋蔥之抗氧化力有所影響，只是具有不同程度之差異性，適當的加工方式與較短期之貯藏有助於洋蔥抗氧化能力之保存，反之，較激烈或較長時間之加工或貯藏不利於抗氧化能力之保持，本研究提供適當的調理方式可以協助消費者在達到至正確保存與攝取有益健康之具有抗氧化能力之食物，此資料具有參考價值，可提供消費者選購時之參考。

不同品系茄子成分及加工適性之研究 茄子爲茄科茄屬作物，其外觀形狀及皮色多變化，適合南部高溫多濕地區生產。本試驗分析調查市售及高雄區農業改良場栽培之高雄 1 號、高育 81 號、高雜育 120 號、高雜育 66 號、屏東長茄、麻芝長茄、圓茄 87、白長茄等不同品系成熟茄子可食部份之一般營養成分（熱量、粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維、灰分、抗壞血酸）、礦物質組成(鉀、鈣、鎂、鈉、鐵、錳、銅、鋅、硫、磷、硼、鋁）及影響食用品質與加工適性之成分(pH 值、可溶固形物、可滴定酸度、甲醛態氮、不溶固形物、水溶性醣及總酚）。分析結果如下：1. 省產茄子主要爲長紫茄，水分約 93%、粗蛋白質 1%、粗脂肪 0.16%、粗纖維約 0.9%、灰分 0.6%、抗壞血酸 7.5 毫克/100 公克；屬低熱量食品。2.有機栽培圓茄之可溶固形物(糖度)、可滴定酸度、甲醛態氮、水溶性醣、鈉、鐵、錳、銅、鎂含量較一般茄子高。pH 值、抗壞血酸、磷、鉀、鈣含量則較低。3.比較不同成熟度有機栽培圓茄發現未成熟綠茄粗蛋白質、抗壞血酸、可溶固形物、鉀、鈣含量較低。4.以鮮重比較果肉與果皮之礦物質元素含量發現除鈉、硫、碘外，其他元素含量均以果皮略高。不過以乾重比較時，由於果皮水分含量少，僅鈣、鋁、矽含量較高。

低鹽辣椒醬之研發 探討添加酒精、有機酸及食鹽等對試釀辣椒醬之影響，以期降低傳統辣椒醬之鹽含量。結果(表 5-25)顯示不論添加何種濃

度之酒精或有機酸，只有 12%食鹽濃度之各組未發生酸敗，但需長時間發酵，約 14 天，才能有良好風味產生。鹽份 6%者，雖含鹽量低，可縮短發酵時間，但極易腐敗。酸度會隨著鹽濃度之增加而相對降低，即添加較多量酒精或有機酸，辣椒醬的酸度會較低，但磷酸則相反。未發生酸敗者之各組，有較亮麗之色澤及較低之生菌數，但由於總生菌達 10^8 菌落數/克，酵母菌與黴菌數亦達 10^7 菌落數/克，所以食用前可行殺菌處理。

再製酒之研發-水果酒(桑椹)　以蒸餾酒爲基酒，將水果中的香氣、顏色、成份浸漬溶出，經適當調和，製成再製酒(liqeur)，是保有這些因子的理想方式。本試驗以紅肉紅龍果爲原料，探討前處理、不同基酒酒精濃度及浸漬時間，對桑椹再製酒品質、色澤安定性之影響。初步結果顯示，桑椹再製酒的色澤在抽出後就開始減退，提高基酒的酒精度，會使再製酒色澤偏向黃橘色，但對保存紅龍果再製酒的桃紅色色澤並無明顯效果(如圖 44 所示)。延長原料浸漬抽取時間，對紅龍果實之總酚及黃酮酚之抽出量，影響並不明顯；果皮再製酒總酚含量爲 4.25 ±0.21 mg/L，高於果肉浸出液的 3.55 ±0.35 mg/L，黃酮酚含量則是果肉再製酒量略高於果皮再製酒。果肉或果皮經基酒浸漬三天後除渣，果肉再製酒之色澤，D_{520} 4.56，D_{420} 4.01，比果皮浸出液 D_{520} 4.42 、D_{420} 3.91 略深，但隨著原料浸漬時間延長爲 7 天及 10 天，再製酒的色澤並未隨之加深。實驗也顯示，調低酸鹼值爲 pH 2.5-3，可改變 D_{520} 的吸光值(如圖 45 所示)，但無法減緩桃紅色的退去的速度。

番石榴釀酒技術之研究　本試驗以加工品種梨拔爲原料，經冷凍、解凍、加水打漿並調糖度 18 °Brix 爲酒醪，再分別接入商業用酵母菌 LALVIN L2226、M-1107、V-1116、DANSTIL C 及 D 等菌種，並以 *Saccharomyces cerevisiae* CCRC 20583 爲對照組，於 18□進行醱酵，醱酵第四天進行除渣並添加糖 3°Brix。實驗結果顯示，以 DANSTIL D 菌醱酵速度最快；LALVIN M-1107 較緩慢。換桶時酒液外觀以 DANSTIL C 、LALVIN L2226 及 CCRC 20583 等酵母菌醱酵者較澄清。參試商業用酵母菌中除 DANSTIL D 酵母菌在換桶後即停止發酵，酒精度無明顯再升上情形，其餘酵母菌株在後熟期間，仍有酒精產量緩慢增加之情形。新製成的新酒經 6 個月之熟陳，成分分析顯示(如表 5-26 所示)酒

表 5-25　不同食鹽濃度及有機酸對醃漬辣椒風味及產膜酵母發生之影響

處理	鹽度(%)			
	0[z]	3	6	12
酒精	I[y]	II	III	IV
	++	++	+	−
醋酸	I	II	III	IV
	++	++	+	−
乳酸	I	II	III	IV
	++	++	+	−
磷酸	I	II	III	IV
	++	++	+	−

[z] 產膜酵母之生成量多寡：＋＋表大量出現，＋表輕微出現 −表未出現。

[y] 風味表示：I 酸敗味，II 輕微酸敗，III 辣椒醬風味淡，IV 辣椒醬風味濃郁。

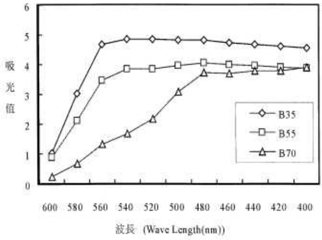

圖 44　基酒濃度對紅龍再製酒呈色之影響

(B35=酒精度 35%(v/v)、B55=酒精度 55%(v/v)、B70=酒精度 70%(v/v))

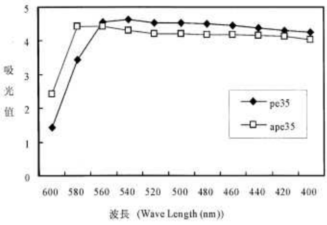

圖 45　果皮以調酸及未調酸基酒浸漬 3 天後的色澤比較。

(酒精度 35%(v/v)、pe35=基酒未調酸、ape35=調酸基酒)

液的酸度為 0.42-0.45 g/100ml，總酚含量 0.87-0.99 g/L，酒精度為 9.6-11.6%(v/v)，殘糖量 0.09-1.92 g/100ml，甘油含量 0.41-0.60 g/100ml 之間。各種酵母菌醱酵菌株中，以 DANSTIL D 及 LALVIN L2226 酵母菌的香氣評價較高；DANSTIL C 及 D 酵母菌有明顯的酒精刺激味，整體嗜好性品評，以接種 LALVIN M-1107 菌及 CCRC 20583 菌醱酵所製成之番石榴酒較受歡迎。

柚果加工利用之研究　本研究結果認為柚果可以適合開發為蜜餞、果醬及柚果茶醬等加工製品，其加工流程就蜜餞而言，以甜味者較佳，以配方 C 者接受性較好，而果醬及柚果茶醬之加工流程以本試驗所研究者可以製得接受性良好之產品，此外，取肉與剝皮機械之研發亦必須配合發展之，以便改進加工效率，並進而增加消費量及提高農民收益。

表 5-26　番石榴酒經六個月熟陳後之酒液成分含量與品評

酵母菌種[z]	pH 值	可滴定酸度 (%)	總酚 (g/L)	總二氧化硫 (ppm)	甘油 (%)	酒精 (%v/v)	總糖 (%)	檸檬酸 (%)	色澤		嗜好性[y] 品評
									OD_{420}	OD_{520}	
酒醪	3.65	0.43	1.36	172	-	-	15.19	1.85	0.205	0.060	-
C	3.63	0.43	0.18	11	0.47	9.6	3.43	0.64	1.059	0.340	6
D	3.71	0.43	0.22	8	0.48	11.6	0.09	0.57	0.971	0.325	5
L	3.65	0.44	0.21	8	0.47	11.4	0.19	0.59	1.074	0.369	6
M	3.65	0.45	0.18	12	0.56	11.0	1.92	0.52	1.147	0.357	7
V	3.65	0.44	0.18	8	0.60	11.2	0.46	0.51	1.005	0.375	6
R	3.66	0.46	0.20	13	0.48	10.9	1.92	0.53	0.826	0.260	7

[z] 酵母菌代號 C=DANSTIL C、D=DANSTIL D、M=LALVIN M-1107、V= LALVIN V-1116、L=L2226、R=CCRC 20583。

[y] 由本分所人員，分別依色澤、香氣、口感喜好三項作評定，評定時依喜好程度，每項給予 4、3、2、1、0、-1、-2、-3、-4 分數，三項得分相加即為嗜好性得分。

植物病理

病毒病害

一種由孤挺花嵌紋病株所分離之馬鈴薯 Y 屬病毒之分子生物學特性及其抗體之製備與應用　由表現嚴重嵌紋病徵之孤挺花植株抽取全量 RNA，利用 potyvirus 簡併式引子，進行反轉錄聚合脢連鎖反應(RT-PCR)，結果可增幅出約 2 kb 的核酸片段，將增幅之產物進行選殖與核甘酸分析比對，結果證實 HIP 具有 potyviruses 3'-端基因體之特性。經與 GenBank 和 EMBL 中已登錄的 potyviruses 序列比對後，發現 HIP 之鞘蛋白核甘酸及氨基酸序列與已知之 potyviruses 間均低於 60 %之相同度(表 6-1)，顯示 HIP 仍屬尚未登錄之 *Potyvirus* 屬病毒。由於過去文獻上所記載感染孤挺花最普遍之 potyviruses 乃孤挺花嵌紋病毒 (*Hippeastrum mosaic virus*, HiMV)，然而 HiMV 之鞘蛋白基因序列至今尚未被登錄，因此本研究於孤挺花上所發現的 HIP 是否即爲 HiMV，或者是一個新紀錄病毒，仍有待進一步的實驗證明方能確定。本研究設計可增幅出 HIP 全長度鞘蛋白基因之引子對，將全長度 963 bp 之鞘蛋白基因予以增幅，選殖於表達載體 pET28b，並轉型 *E. coli* BL21(DE3)pLysS，利用 IPTG 誘導促使其大量表現 HIP 鞘蛋白，所表現之鞘蛋白分子量約爲 37 kDa。將純化後的細菌表現蛋白進行免疫注射於白兔，獲得對應 HIP 之多元抗體 (Ab-HIP)。測試此抗體之反應性，確定其可應用於 ELISA，西方轉漬法(Western blot)及免疫擴散反應(SDS-immunodiffusion test)中，與孤挺花病株之粗汁液及細菌表現蛋白產生強烈反應，但對於無病毒感染之孤挺花對照抗原則不產生任何反應，顯示 Ab-HIP 確實可應用於孤挺花以檢測 HIP 病毒之感染。

一種感染彩色海芋之新種馬鈴薯 Y 屬病毒之鑑定　本研究自后里地區罹患病毒病之海芋植株，機械接種於藜藜(*Chenopodium quinoa*)上，分離獲得一病毒分離株(暫稱爲 M19)，經電子顯微鏡觀察得長度約 788 nm 之長絲狀病毒顆粒體(圖 46)。以 SDS 免疫擴散反應測試 23 種已知之 potyviruses 抗血清與 M19 分離株之反應，結果有 20 種病毒(包括感染海芋之 Dasheen mosaic potyvirus、Turnip mosaic potyvirus、Konjak mosaic potyvirus)之抗血清並不與 M19 抗原產生沈澱反應，然而 M19 抗原可與 PWV (*Passionfruit woodness virus*)、SMV (*Soybean mosaic virus*)及 WMV 2 (*Watermelon mosaic virus 2*)等病毒之抗血清產生沈澱反應，但與其個別之對照抗原間呈叉狀(spur)反應，顯示 M19 雖與此三種 potyviruses 有血清類緣關係，但彼此間仍有明顯差異，因此 M19 可能爲一新種 potyvirus。利用 potyvirus 簡併式引子對，以繁殖於奎藜之 M19 單斑所得之全量 RNA 爲模版，進行反轉錄聚合脢連鎖反應(RT-PCR)，結果可增幅出約 1.3 kb 的核酸片段，將此增幅之產物進行選殖與核苷酸序列分析，結果證實 M19 具有 potyviruses RNA 3'-端之基因體特性。經與 GenBank 同 potyviruses 之意義

表 6-1　由孤挺花所分離之病毒與數種馬鈴薯 Y 屬病毒鞘蛋白基因序列分析比對

馬鈴薯屬病毒 (PVY)	鞘蛋白相似度(%)	
	核苷酸	胺基酸
Sorghum mosaic virus (U07219)	53	43
Plum pox virus (U27652)	52	45
Caarrot thin leaf virus (AF203530)	50	43
Sugarcane mosaicvirus (X98165)	52	43
Beet mosaic virus (AF203540)	47	41

圖 46　感染海芋之 potyvirus M19 分離株之電子顯微鏡觀察。

。若將與 M19 之核苷酸與氨基酸序列相似度最高分別達 76%及 78-81%之 SMV 進一步比對(表 6-2)，發現二者間之鞘蛋白 N 端起始 46 個氨基酸序列中已知的 potyviruses 序列比對後發現 M19 之鞘蛋白基因之核苷酸與氨基酸序列與登錄之 potyviruses 序列之相同度 (percent identity) 均低於 90%以下，此在分類上爲不歧異度最大，其中 M19 鞘蛋白 N 端第 24-40 個氨基酸爲比 SMV 多出之一段序列。由血清學及鞘蛋白序列比對結果顯示 M19 分離株應爲一獨特之馬鈴薯 Y 屬病毒。

感染菊花之 *Tomato aspermy virus* 鞘蛋白基因表現蛋白多元抗體之製備及其在偵測上之應用　根據已登錄於 GenBank 之 *Tomato aspermy virus* (TAV)核酸序列設計專一性引子對 TAV-up 及 TAV-dw，其可增幅出全長度的鞘蛋白基因，將此核酸產物選殖於 pCRII-TOPO 載體，經自動核酸定序儀分析，獲得一全長含 776 個核甘酸之序列，此序列經 CLUSTAL V program 比對解析後發現其核甘酸序列與已登錄之 TAV 鞘蛋白基因序列(D01015, O'Reilly *et al.*1991)達到 92 %之相同度，胺基酸序列之相同度則高達 93 %。針對所得鞘蛋白基因序列設計分別包含 *Nco*I 及 *Xho*I 限制酵素切位之專一性引子對，將 TAV 之鞘蛋白基因增幅選殖於 pET28b(+)表現載體上，並於 *E. coli* BL21(DE3)pLysS 寄主內進行蛋白表現；IPTG 誘導結果得到一 31 kDa 之表現蛋白，經 Western blotting 反應確定此蛋白可與 anti-TAV 抗體 (Agdia Co.)反應，確實爲 TAV 之鞘蛋白(圖 47)。將此表現蛋白大量純化後進行連續四次之兔免疫注射，獲得一株抗血清(#092)。但以#092 抗血清進行免疫擴散反應時，僅與其同源表現蛋白有反應，而與感染 TAV 之菊花組織並不反

表 6-2　由彩色海芋上所分離之 Potyvirus-M19 病毒與大豆嵌紋病毒鞘蛋白基因序列分析比對

病毒[y]	鞘蛋白相似度%)[z]					與 M193'-NCR
	M19	Ca2	S42	X63	X96	
M19		99.6	76.5	75.4	76.3	100
Ca2	97.3	…	76.8	75.8	76.6	98
S42	79.8	80.9		95.6	93.1	79
X63	78.4	78.8	96.7		91.7	-
X96	78.7	80.5	98.9	95.5		83

[z] 對角線上方顯示胺基酸之相同度(%)；下方顯示核苷酸之相同度(%)。

[y] Ca_2 爲與 M19 病毒相同之另一分離株。大豆嵌紋病毒(Soybean mosia virus)之登錄號分別爲 S42(S42280)、X63(X63771)及 X96(X96665)。

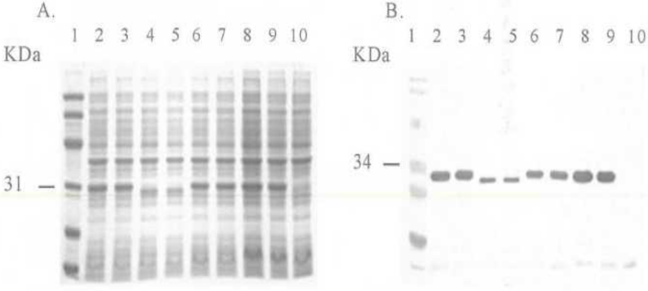

圖 47　利用細菌表達菊花 TAV 病毒鞘蛋白之電泳(A)與西方免疫轉漬分析(B)。Lane 1：protein standard markers; Lane 2-9：分別為代號 12-1、12-2、14-1、14-2、19-1、19-2、23-1 及 23-2 等八種 BL21(DE3)pLysS 轉殖株； Lane 10：對照 BL21 (DE3) pLysS 非轉殖株

應。若以此抗血清所純化的 IgG 對田間樣品進行 ELISA 偵測時，發現就同一罹病菊花組織而言，#092 之反應值比購自 Agdia 之 TAV 抗體者爲高(表 6-3)；而且#092 與健康菊花植株之反應值較 Agdia 之 TAV 抗體者爲低，此結果證明利用細菌表現之 TAV 鞘蛋白所製備之抗體確實可應用於 ELISA 以偵測 TAV 之感染。由於報告上指出 TAV 與同屬 *Cucumovirus* 之 *Cucumber mosaic virus* (CMV)具有高度親緣關係，爲了解本試驗所製備之#092 TAV 抗體是否有鑑別 CMV 之效果，我們進行 ELISA 交叉試驗，結果 CMV 之抗體並不與 TAV 之表現鞘蛋白反應，但#092 TAV 抗體卻能與 CMV 抗原反應，顯示此抗體並無鑑別 TAV 與 CMV 之效果。另外以本實驗室針對 CMV 鞘蛋白基因序列所設計之專一性引子對可與 TAV 核酸模板反應，增幅出一個 600 bp 之產物，而與 CMV 之正對照模板則增幅出一個 500 bp 之產物(圖 48A、B)；但二者中唯有後者能與 CMV 之專一性探針產生雜合反應，也唯有前者能與 TAV 專一性探針發生雜合反應。反之若以 TAV 序列所設計之專一性引子對，則僅能對 TAV 產生增幅反應，而無法與 CMV 之模板產生任何增幅反應。

表 6-3 比較對應細菌表現 *Tomato aspermy virus* (TAV) 鞘蛋白之抗體(#092)與購自 Agdia Co. 之 TAV 抗體及 CMV 抗體應用於 ELISA 中對田間菊花樣品檢測之結果。

供試抗原	供試抗體					
菊花田間樣品	#092[z]		TAV-Ag[y]		CMV	
#1	0.795	+	0.700	+	0.162	-
#2	0.906	+	0.801	+	0.168	-
#3	0.782	+	0.391	+	0.183	-
#4	1.683	+	0.646	+	0.170	-
#5	0.785	+	0.497	+	0.157	-
#6	1.428	+	0.480	+	0.121	-
#7	0.253	+	0.215	-	0.165	-
#8	0.288	+	0.218	-	0.146	-
#9	0.233	+	0.287	+	0.133	-
#10	0.330	+	0.347	+	0.196	-
細菌表現之 TAV 鞘蛋白	2.396	+	0.198	-	0.037	-
CMV 正反應對照	0.939	+	0.335	+	3.308	+
健康菊花對照	0.057		0.123		0.106	

[z] #092：係以細菌表現之 TAV 鞘蛋白所製備之多元抗體。

[y] TAV-Ag：購自 Agdia Co.之 TAV 傳統多元抗體。

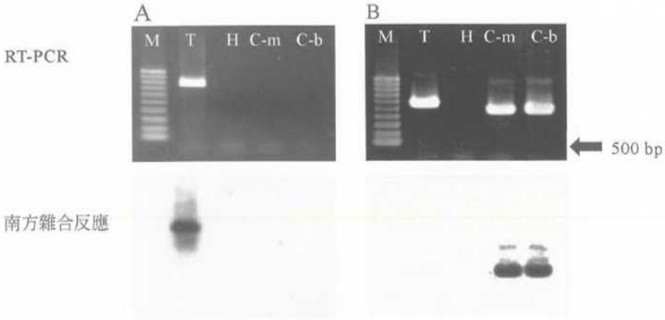

圖 48 利用分別對應菊花 TAV 病毒及胡瓜嵌紋病毒(CMV)之專一性引子對進行聚合酵素連鎖反應及核酸探針雜合法之雙向分析。圖 A 為利用 TAV 之引子與探針分析之結果。圖 B 為利用 CMV 引子與探針分析之結果。Lane M：DNA ladder markers；Lane T：感染 TAV 之菊花；Lane H：健康之菊花；Lane C-m 及 C-b 分別為感染 CMV 之馬兜鈴與菸草。

臺灣紅龍果感染仙人掌病毒 X 之偵測與調查 近年臺灣各地紅龍果(pitaya)普遍發生病毒病害，造成退綠斑點、斑駁、壞疽及黃化等病徵。從宜蘭紅龍果罹病株經單斑分離得到的病毒株，經寄主範圍試驗、電子顯微鏡觀察、免疫電子顯微鏡觀察、電泳分析、西方轉漬反應及核酸與胺基酸序列比較，所分離的病毒株係仙人掌病毒 X(*Cactus virus X*, CVX)。病毒為長形顆粒狀，大小約 490-510 x 13 nm。

純化的 CVX 用以注射白兔製備抗血清。並從本病毒 RNA 3' 端解序 864 個核甘酸，比較鞘蛋白基因之核甘酸與胺基酸之相同度達 95.3%，而其胺基酸相似度為 92.8%。

依罹病株不同部位及不同病徵組織，以間接法酵素連接免疫分析(ELISA)偵測，得知新生側芽及初期病徵(退綠斑點及斑駁，如圖 49)，可測得較高 ELISA 反應值。經各地調查及採樣偵測，屏東縣紅龍果園 CVX 發生率約 90%以上，金門縣約 50 %，其餘地區約 60-70%。紅龍果品種保存園中 CVX 普查結果，國姓黃皮(A13)等 20 個品種植株仍未被 CVX 感染，標示為健康母本，進而加以隔離，以供日後發展健康種苗繁殖體系之用。

觀葉植物病毒病害種類調查及診斷試劑開發 以病徵觀察法調查臺灣高屏地區天南星科植物疑似病毒病的罹病情形，結果顯示在火鶴花、黛粉葉上病徵表現較為嚴重，主要感染病徵包括葉片嵌紋、畸形葉、褪色斑、環斑及植株矮化等。田間疑似病毒株以酵素連結抗體分析法(ELISA)檢測，可檢出胡瓜嵌紋病毒(Cucumber mosaic virus，CMV)及芋頭嵌紋病毒(Dasheen mosaic virus)二種。以 ELISA 分析法逢機調查火鶴花、黛粉葉、蔓綠絨及白鶴芋等常見之觀葉植物，其中火鶴花及黛粉葉以二種病毒複合感染居多，白鶴芋則以 DMV 單獨感染為主，且無明顯嵌紋病徵。以 ELISA 分析法調查結果顯示：CMV 及 DMV 病毒反應值皆於 12 月至次年 2 月出現高峰，病毒 ELISA 檢測值相對較其他月份高，此時之病徵表現也最為明顯，葉片容易出現嵌紋、畸形之嚴重型病徵，葉柄及花梗扭曲易折斷，花色濃淡不均，嚴重影響商品價值。5 至 8 月氣溫上升，ELISA 反應值較低，病徵有回復的現象。為提高試劑靈敏度及病毒萃取效率，於 0.2M 鉀鹽磷酸緩衝液中添加 0.5%亞硫酸鈉，可有效降低植物汁液褐化情形，減少非專一性反應的發生，進而提高病毒檢測反應值及試劑靈敏度。病毒之田間傳播途徑,以無明顯病徵之帶病毒植株直接進行子株分株或經組織分切培養為主。

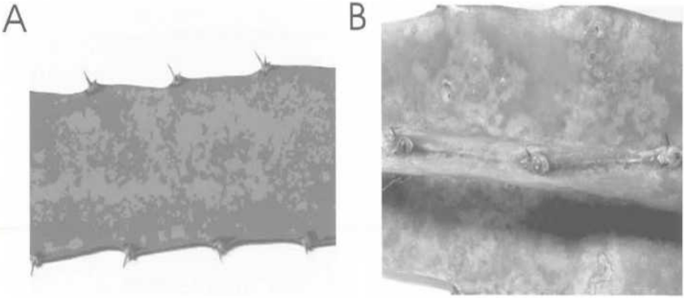

圖 49 仙人掌病毒 X 感染紅龍果所呈現之病徵：(A)莖部退綠斑點，(B)斑點逐漸融合形成壞疽情形。

真菌病害

經濟果樹真菌性立枯型病害之綜合防治技術研究　褐根病菌 *Phellinus noxius* 與白紋羽病菌 *Rosellinia necatrix* 為目前引起本省果樹死亡之最重要的兩種木材腐朽病菌，其診斷鑑定技術可以藉病徵、菌體、生長溫度、選擇性培養基(添加免賴得 10 ppm)、及地理分布以區別(表 6-4)。前者在病組織上產生褐色線紋、嗜高溫(32-36℃)、分布於低海拔中南部地區。被後者危害之病組織有黑色線紋、不耐高溫(28℃)、分布於高冷地區。褐根病在施用硫氨時發病較施用尿素為嚴重(表 6-5)。褐根病菌之殘存：將接種褐根病菌之枇杷枝條埋於土壤中，淹水與施用 0.5%尿素之處理存活不到 10 天，浸 0.5%三泰芬或撲克拉之處理存活不到 4 個月，添加碳酸鈣之處理存活不到 8 個月，而對照處理在一年後存活率仍高達 80%以上(表 6-6)。以施用三泰芬＋尿素＋碳酸鈣灌注根系可有效防治褐根病之發生(表 6-7、6-8)。尿素＋碳酸鈣可產生氨氣，直接殺菌，或提高土壤之酸鹼值，降低病原菌之活性，石灰與鈣元素提高土壤酸鹼值，有機質促進拮抗微生物生長。而三泰芬同時有促進植株發根之效益。

表 6-4　褐根病(*Phellinus noxius* 引起)與白紋羽病(*Rosellinia necatrix* 引起)之區別

病害	褐根病	白紋羽病
病原菌	擔子菌綱 屬褐根腐菌類 brown root rot fungus	子囊菌綱 屬黑根腐菌類 black root rot fungus
菌落型態	菌絲初為白色,而後轉為黃褐或黑褐色	菌絲初為白色，而後轉為灰黑色
菌絲生長溫度	8-36℃,最適溫 24-33℃	8-30℃,最適溫 20-28℃
菌絲型態	無扣子體,有節生孢子(arthrospores)及鹿角狀菌絲(trichocyst)	菌絲先端膨大
病徵	1.褐色菌塊,沾黏泥土 2.褐色網紋(為病菌之菌絲索)	1.白色紋羽狀，後轉為灰黑色 2.黑色線紋(為病菌與病組織之反應結果)
木材腐敗種類	白腐(white rot)	白腐(white rot)
主要分布區	全省,但以中部、中南部 800cm 以下之低海拔地區為主	高冷地區(卓蘭、梨山、摩天嶺)

表 6-5　不同施肥處理對一年生果樹幼苗罹患褐根病之影響

處理[z]	土壤	幼苗植株接種三個月內之死亡率 (%)				
	(pH)	枇杷	柿	梅	楊桃	梨
尿素	6.0-6.4	100	50	0	0	0
硝酸鈣	5.2-6.4	100	67	17	17	10
硫銨	3.4-4.2	100	83	34	34	20
五號複合肥料	3.2-4.6	100	67	17	50	0
五號複合肥料+碳酸鈣	4.2-5.2	80	—[y]	—	—	0
牛糞堆肥	5.5-5.8	100	—	—	—	0
對照 (未處理)	5.5	100	67	17	17	10

[z] 除牛糞堆肥施用 10g 外，其餘肥料之施用量為每株 5g。

[y] —：未測定。

表 6-6　不同處理對 *Phellinus noxius* 在接種之枇杷枝條(2.5-3 cm diam.)埋在土壤內之存活影響

處理	濃度 (%)	病菌存活率(%)					
		日			月		
		10	20	30	2	4	12
5%三泰芬可濕性粉劑	0.1	100	100	100	100	0	0
5%三泰芬可濕性粉劑	0.5	100	100	100	100	0	0
25% 撲克拉乳劑	0.1	100	100	100	75	0	0
25% 撲克拉乳劑	0.5	100	100	100	60	0	0
尿素	0.1	100	100	12	0	0	0
尿素	0.5	0	0	0	0	0	0
碳酸鈣($CaCO_3$)	0.5	100	100	100	60	20	0
牛糞堆肥(崙背)	5.0	100	100	100	100	75	30
淹水		0	0	0	0	0	0
對照 (未處理)		100	100	100	100	60	45

表 6-7　化學藥劑對褐根病菌在馬鈴薯葡萄糖瓊脂上生長之抑制能力

藥劑濃度 (ppm)	菌絲生長之抑制情形(%)	藥 劑 名 稱
10	100	普克利，(有機氮及雜環化合物)， ICIPP523
100	100	三泰芬，撲克拉，佈生，依滅列，三得芬、Pyriferox + Quinolate，滅普寧
1000	100	得恩地，四氯異苯腈，貝芬得，免得爛，賽福寧，銅錳乃浦，甲基鋅乃浦
1000	50-99	嘉保信， 亞納銅，氧化亞銅，免賴得，護粒丹，腈硫醌銅，鋅錳乃浦
1000	<49	腈硫醌，嘉賜銅，快得寧，免克寧，甲基多保淨，賓克隆，大克爛，貝芬替，腐絕，普克拔

表 6-8　南投水里地區 5 年生褐根病的防治結果(1999-2001)

處理 (每株施用量)	發病株數/試驗株數 6 個月後	發病株數/試驗株數 2 年後	樹幹直徑 (cm)
10 g 尿素 + 10 g $CaCO_3$ + 10 g 三泰芬	0/60	0/60	10.3-16.2 (13.5)
10 g 尿素 + 10 g $CaCO_3$ + 10 g 撲克拉	2/55	2/55	10.2-15.5 (13.7)
對照(未施藥)	2/42	6/42	10.5-15.8 (12.7)

鶯歌桃果實疫病　一九九九年 6-7 月間台中石岡一鶯歌桃果園的果實於儲運期間發生嚴重腐敗情形。罹病果實初現淡褐色水浸狀圓形斑點，病斑面積迅速擴大轉爲暗褐色，並長出白色密緻的黴狀物。經分離與接種實驗，發現桃果實腐敗係因疫病菌 *Phytophthora meadii* 與 *P. citrophthora* 感染所致。此外，自罹病果園與鄰近椪柑園內的落果、根系與土壤中，均可以分離到大量的 *P. citrophthora* 疫病菌。兩種疫病菌有部份特性相似，包括菌絲生長溫度爲 8-32℃，最適溫爲 20-28℃；胞囊具顯著乳突及脫落性，胞囊柄長中等，平均約爲 9-11μm，均不形成厚膜胞子。兩者的相異處爲 *P. meadii* 的胞囊長寬比較長，平均約爲 1.5-1.6，而 *P. citrophthora* 者較短，約爲 1.3；其中 *P. meadii* 均爲 A^2 配對型，本身會形成卵胞子(self-oospores)；而 *P. citrophthora* 爲 A^1 配對型，但本身不會形成卵胞子。而且，兩者直接配對時亦無有性生殖產生。此外，兩菌的菌絲蛋白質電泳圖譜相近，僅有些微差異。在台灣，疫病菌危害鶯歌桃果實爲首度報導，而 *P. meadii* 危害桃樹爲世界首度發現。

印度棗根部病害生態調查　本年度計畫調查屏東縣、高雄縣及臺南縣的印度棗栽培果園中造成印度棗死亡的根部病害，訖 12 月底共調查三縣 24 處印度棗園，總計調查印度棗 2,789 棵，果樹樹齡由 2 年生~超過 38 年生之久，植株死亡之原因目前調查已知多種根系的病菌感染，分別爲 *Phellinus noxius*，*P. pachyphloeus*，*P. punctatus*；*Ganoderma australe*，*G. weberianum*，*G.* sp.；*Rigidoporus lineatus*；*Coriolopsis aspera*；*Trametes hirsuta*，*T. neaniscus* 等，其中爲害程度嚴重，容易造成枯死者，以 *Phellinus noxius* 引起根部病害，並造成全株急性枯萎死亡，較具代表性，其他不同病原菌多先造成植株衰弱，生長勢不良及產量、品質方面的降低，除上述已知的根部病原菌外，另有多種不明原因的死亡，約佔調查死亡的 80.5%，造成不明原因死亡比率偏高係以調查園的印度棗平均樹齡爲基準，如果新植苗樹齡小於此一基準樹齡，即推測係因病蟲害死亡之後，果農再補植，故此一比例偏高，在 *Phellinus* 屬中以 *P. noxius*，*P. puncatus* 二者病原性強，從死亡植株中分離到此二種眞菌，另在根系亦常有 *Rigidoporus lineatus* 爲害，植株的生長勢常較其他健株衰弱，由第一年結果顯示印度棗根部病害的資料才剛起步，未來仍有繼續執行的需要，方可解決印度棗生產上容易遭遇的困境。

國外進口之熱帶水果病蟲害種類調查及其資訊之建立　檢查由東南亞國家進口整箱熱帶水果─山竹、榴槤、紅龍果、紅毛丹。將其個別取出並計算總果數後，鑑定統計進口水果之病蟲害種類發生情形。本年度及過去三年之調查結果顯示山竹果實上以 *Pestalotiopsis* 發生情形最高(39.54%)並可檢出其有性世代 *Pestalosphaeria*；榴槤以 *Fusarium* 發生情形最高 (25.87%)；紅龍果則以 *Cladosporium*(22.09%)及 *Fusarium*(22.81%)發生情形最高；而紅毛丹上以 *Penicillium* 檢出率最高(39.74%)，果實品質主要受到 *Gliocephalotrichum* 爲害影響最大(30.68%)。昆蟲種類，發現在山竹、榴槤及紅毛丹果實上，主要均是受到介殼蟲爲害，而調查的紅龍果至今仍未發現有任何害蟲存在。另外本年度新檢出之病原在山竹果上有 *Rhinotrichiella* sp.；在榴槤上有 *Mucor* sp.；在紅龍果上有 *Periconia* sp. *Stemphylium* sp.。依據調查發現各種進口的熱帶水果可依目視整個水果的大體病徵如下列，收穫後的罹病山竹果通常呈現果皮硬化及果肉腐壞之病徵；爲害收穫的榴槤果實的眞菌常造成果皮軟化及不規則的淡褐色病徵；而罹病的紅毛丹果實大多呈現果皮褐化及軟腐的病徵；紅龍果上則會造成水浸狀的果斑，此些病徵可供檢疫人員參考。此外值得注意的是 *Gliocephalotrichum bulbilium* 影響紅毛丹採後儲藏之果實品質甚大且亦可爲害山竹，然而國內尚未有此菌之報導。

熱帶果樹子囊菌病害種類調查　熱帶果樹爲國內重要的園藝作物，也是高價值的產業，但果樹收穫時，經常遇上病害，造成損失，降低品質。由於子囊菌爲病原菌的殘存構造之一，亦常爲每年病害發生的最初接種源，本計劃欲藉此調查掌握子囊菌病害種類資料，以供日後病害防治工作之參考。本年度於南部地區初步對芒果、番石榴、蓮霧及柚子每月進行定點及不定點子囊菌調查，依據已收集之果樹標本，鑑定其上生長之子囊菌，目前已鑑定至種的分類階層者共計有九種, 其中包含五種臺灣新記錄種: *Vialaea minutella* Petrak(芒果)、*Lophiostoma fuckelii* Sacc.(芒果)、*Schizoparme straminea*(無性世代: *Coniella castaneicola*) (芒果)、*Macrovalsaria megalospora*(柚子)、*Guignardia psidii* Ullasa & Rawal(番石榴)及四種已記錄種: *Nitschkia broomeiana* (Berk.) Nannf(芒果)、*Guignardia mangiferae* Roy(芒果)、*Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk(芒果、番石榴)、*Rhytidhysteron rufulum* (Spreng.:Fr.) Speg.(芒果、番石榴)，另外在蓮霧上發現一 *Pestalosphaeria* sp. "可能"爲蓮霧果腐病菌(*Pestalotiopsis eugeniae)* 之有性世代，可供病害環建立之參考。其中 *S. straminea*(無性世代: *Coniella castaneicola*) 、*V. minutella* 可能屬弱病原性病原, 與國外資料比較後可知 *V. minutella* 對芒果具專一性，*G. psidii* 爲番石榴黑星病(*Phyllosticta psidiicola* Petrak)之有性世代在果實上造成嚴重病斑。

採收後病害防治用溫水處理器效能提昇　試驗中發現部分果實表皮會出現淺褐至黑褐色塊斑，果皮失去光澤使處理後之果實雖延緩了炭疽病發生但是外觀反而受害，在不同品種果實上會造成熱傷害的處理皆不相同，最佳處理應當選擇無熱傷害且抑病的處理，試驗發現不同芒果品種最佳處理條件分別爲：愛文芒果 60℃/20 sec、金煌芒果 60

℃/20 sec、凱特芒果 62℃/20 sec、台農一號芒果 62℃/20 sec；柴羨芒果則在 58℃/20 sec 時即發生熱傷害，且在該溫度及時間處理下經六天有 65％之果實出現病斑，其抑病效果不佳，因此不推薦將溫水處理使用於柴羨芒果。

自動浸入式溫水處理機原型機已完成製作，可提供果籃自動升降及處理時間自動計時連動，可以自動進料及出料並且失溫小、回溫快速的高效率新型機器，單次可處理約 50 公斤果實每小時可處理 3 至 4 公噸，使得大量芒果輸出的溫水處理過程得於短時間內完成，並經多次驗證確實能有效抑制炭疽病之發病率。

本機器將傳統電熱偶加熱方式更改為蒸汽鍋爐加溫，提供高效率的回溫能力，加熱時間快且回補溫度穩定。亦可視需求提供瓦斯加熱系統代替蒸氣鍋爐。循環系統則強迫等溫或更高溫溫水進入溫水處理槽，除有回溫能力外，尚同時於處理槽中形成水流達到均溫及攪動處理物之需求；同時設計為欲浸溫水之果籃、浸完溫水之果籃及浸完溫水置入冷水槽降溫之果籃連動，可以同時舉起及浸入。此外本系統尚能去除果籃浸入取出自動系統，並改變為電能加熱而成為小型處理器提供農戶使用。這些都是本機器與其他相似機器不同之處，才有辦法達到每小時處理三至四公噸之需求。

茭白基腐病病因、生態及防治技術研究

茭白基腐病為近年來茭白筍最重要的病害，使植株莖基部腐敗、植株死亡，造成嚴重減產，估計於埔里鎮每年即有二億元新台幣以上的損失。病害於四月中旬開始發生，隨溫度升高而病勢加重，以六、七月無雨時期最嚴重，發病株率 84.5%，發病枝率 29.2%，爾後病勢減緩，十月時發病株率及發病枝率降至 42.5%及 10.4%，主要病原菌為 *Pythiogeton* sp.，可能與細菌 *Enterobacter cloacae* 對茭白有複合感染的情形。於一期筍採收中期，排放田水而使水位低於採筍之傷口，可使降低病害的發生，發病株率及發病枝率明顯較低，若不採收則不易發病，將非疫區苗種植於新耕作田仍造成嚴重基腐病，與連作田無差異，故病害主要藉灌溉水傳播，而採筍期造成之傷口為主要侵染途徑。

馬鈴薯種薯與番茄種子攜帶晚疫病菌診斷鑑定技術之研發　以人工接種方式探測晚疫病開始發生的條件，結果共有兩項因子與病害發生有關，一是白日溫度低於 25℃，另一是降雨。以人工接種方式，偵測晚疫病在馬鈴薯種薯上的存活情形，仍以選擇性培養基(rye B 培養基 + 兩種抗生素(Ampicillin + mycostatin) + PCNB)分離方法的偵測機率較高，而誘釣方式偵測率較低。配對型之測定：將菌株分離純化後，與 A1 與 A2 菌株配對，以測定其配對型，結果顯示目前存在台灣的菌株均為 A1，尚無 A2 菌株出現，且與台灣大學合作，同功異構酵素測定分析結果顯示所有新菌株均屬 US11 系統。

利用離葉接種法測定化學或天然資材防治甜瓜白粉病之潛力　建立固定的離葉接種法(detouched leaf – inoculation)，在人工控制的環境下，用以測定資材對甜瓜白粉病菌[*Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht) Poll]之防治潛力，並減少接種材料及時間。取無白粉病菌感染之甜瓜葉片(金輝品種)，於自來水下沖洗乾淨，晾乾後以 1%次氯酸鈉(添加數滴界面活性劑)表面消毒 3 分鐘，再以無菌水漂洗 3 次，濾紙吸乾葉表游離水，置於含蓋之雙層塑膠盒內(將葉柄置於裝有水的下層塑膠盒)栽培一星期，待長根後，於裝有水的下層塑膠盒滴入少許養液。於圓椎管內以風吹孢子之接種方式，測定接種源濃度、溫度、時間及接種位葉對病害發生之影響，建立一個甜瓜白粉病離葉接種之標準方式，即摘取 22～28℃栽培五或六星期之甜瓜植株上半部葉片(由最新展開葉第 2 至 6 位葉)，於前述方式獲得盛於雙層塑膠盒之離葉片，接種 10 spores/cm^2 之白粉病菌，於 24/18℃(日/夜溫，光照 12 小時)之環境培養 11-12 天，記錄發病面積比例視為發病度(%)，而此法之發病度約為 50-65%。將離葉葉片劃分為四等分，測試防治之資材(溶液)以毛筆沾濕而塗抹在離葉葉片的一部分，以無菌水處理視為對照，待乾後則按上述接種方法，比較是否具有防治潛力(圖 50)。目前測試出植物油與植物皂素混合液、二種中藥複方、一種草藥之酒精萃取液具有防治潛力，將進一步進行盆栽試驗及田間試驗。

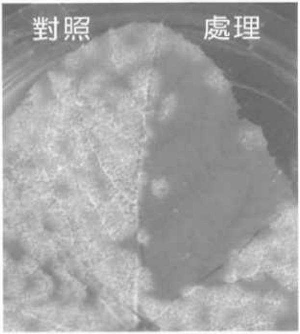

圖 50　利用離葉接種法測定天然資材防治甜瓜白粉病之潛力，葉片右二區塊為具有防病潛力之草藥酒精萃取液之測試結果

研發中藥植物保護製劑防治農作物病蟲害　本試驗計萃取 90 種中草藥植物，經檢測結果發現大風子及山韭菜之水與酒精抽出液均對真菌類炭疽病胞子及 *Fusarium proliferatum* 胞子發芽有抑制效果(如表 6-9)；由是，選小白菜進行盆栽，噴施大風子之水與酒精抽出液防治炭疽病，植後七天發病度調查發現防治效果顯著(如表 6-10)；細菌類檢測結果發現，對茄科青枯病有抑菌效果的爲 FA、FB(150 倍)配方、蓖麻及百里香酒精抽出液 25 倍；對火鶴花葉枯病及番茄葉部斑點病有抑菌效果，亦爲 FA、FB(150 倍)配方。至於對蟲類忌避效果，僅發現對蚜蟲稍有忌避效果者爲山韭菜、紫花蔓陀羅、金鋼纂及粉藤；對神澤葉蟎有忌避效果者爲穗花山奈、單葉蔓荊、魚腥草、紫花蔓陀羅及何首烏等；對根蟎有忌避效果者爲普列薄荷。

表 6-10　葉片噴施大風子抽出物對小白菜炭疽病之影響

處理	發病度(%)	
	0 天	7 天
對照	0	2.37a
25%酒精	0	2.03a
大風子水抽出液	0	1.38c
大風子酒精抽出液	0	0.79

表 6-9　中藥植物抽出物對 *Fusarium proliferatum* 及 *Colletotrichum gloeosporioides* 胞子發芽的影響

中藥抽出物	*Fusarium proliferatum* 胞子發芽率(%)		*Colletotrichum gloeosporioides* 胞子發芽率(%)	
	水抽出液	酒精抽出液	水抽出液	酒精抽出液
Pennyroyal 普列薄荷	97	89	20	43
Chinese leeks/Garlic chives 韭菜	0	0	0	0
Feverfew tanacetum 小白菊	90	88	97	4
Thyme 百里香	96	95	94	0
Beets 甜菜	95	92	98	1
Epazote 土荊芥	99	0	98	0
Fennel 茴香	95	44	95	0
艾草	84	46	95	0
紫花蔓陀蘿	91	25	4	0
大風子	0	0	0	0
香椿	94	0	94	8
金錢薄荷	97	93	95	1
天人菊	49	92	96	1
紫蘇	96	87	96	0
仙草	98	98	96	0
對 照 組	87	88	90	91

細菌病害

稻良質米品種抗黃白化型白葉枯病之檢定 田間栽植 51 個稻推廣品種，俟生長至分櫱期時供接種。供試菌株由黃白化型病株上分離之病菌，與本研究室原保存之白葉枯病菌，篩選具致病力之菌株，包括 XM 1、XM 10、XM 23、XG 17、XG 35、XG 38 等供試。接種時各菌株先以 Wakimoto's 固體培養基更新培養予以活化，再移入 WM 液體培養基振盪培養 72 小時，即為供試接種源，再依剪葉法接種田間各供試稻。三週後調查各稻品種葉枯型及黃白化型病徵之罹病度。葉枯型病徵罹病指數之判別依據，無病徵訂為 0 級，發病面積佔 1%以下訂為 1 級，1-5%為 3 級，6-25%為 5 級，26-50%為 7 級，51-100%為 9 級。黃白化型病徵罹病指數之判別，以無黃白化病徵訂為 0 級，發病之黃白化面積佔 1-30%為 1 級，31-50%為 2 級，50%以上至全葉皆黃白化則為 3 級。本研究經 2 年 4 期作之實驗結果，發現菌株間與稻品種間有互為交感差異性存在。黃白化病徵之罹病度，大多與葉枯型病徵呈正相關。但對葉枯型病徵較感病之品種，不一定就產生黃白化型病徵或呈現較高的罹病度。供試品種稻中，對黃白化型菌株較感病之稻品種系，有 IR 20、IR 8、臺中秈 16 號、臺中秈 10 號、嘉農秈 11 號、高雄秈 7 號、臺中在來 1 號、臺中秈 3 號、高雄秈 1 號及臺中秈糯 1 號等 10 個，建議避免栽植疫區，並能提供農藝育種之參考，詳見表 6-11。

不同基因型番茄對青枯病菌遺傳差異性之影響 本研究主要利用 REP-PCR (repetitive extragenic palindromic-PCR)及 BOX-PCR 等分析法探討來自不同基因型番茄莖部及根圈青枯病菌株之遺傳差異性及族群架構，以了解寄主基因型及根圈因子在病菌族群結構上所扮演之角色。於青枯病圃種植八種具不同抗感病性之番茄品系後，調查青枯病之發病程度證實品系間具有不同抗感病性。從這些品系之莖部共分離 355 株青枯病菌株，根圈共分離 295 株菌株，共 650 株菌株以 REP-PCR 分析之結果共出現 23 條不同的 DNA 條帶，其分子大小在 250 bp 至 3000 bp 間，將供試菌株分為 9 個單倍體型 (haplotype)。其中來自莖部分為 9 個單倍體型，根圈菌株分為 8 個單倍體型。以 SAS 軟體分析可將來自莖部之 9 個單倍體型分為四大群 (clusters)，第一群菌株包含多種番茄品系來源之菌株，而其餘的群內之菌株則僅從少數品種(系)。來自根圈之 8 個單倍體型則分為四大群(clusters)，第一群菌株包含多種番茄品系來源之菌株，而其餘群內之菌株則僅含少數品種(系)。

表 6-11　稻品種對黃白化型白葉枯病菌較具感病性之罹病情形

水稻品種	罹病度 (黃白化型 / 葉枯型)					
	XM 1[zy]	XM 10	XM 23	XG 17	XG 35	XG 38
IR 20	1.3 / 8.0	0.8 / 8.5	1.7 / 8.0	2.4 / 7.0	2.9 / 9.0	2.4 / 7.0
IR 8	1.0 / 6.2	0.2 / 7.3	1.0 / 7.5	2.2 / 7.8	2.6 / 8.3	2.4 / 6.6
臺中秈 16	0.7 / 6.5	0 / 7.0	2.1 / 7.2	1.8 / 8.0	3.0 / 8.8	1.9 / 7.4
嘉農秈 11	0 / 7.0	0 / 8.0	1.4 / 8.5	2.4 / 7.6	2.8 / 8.9	1.7 / 7.5
臺中秈 10	0.2 / 6.0	0 / 8.0	1.2 / 7.5	2.0 / 8.0	3.0 / 8.7	2.1 / 7.3
高雄秈 7	0 / 6.5	0 / 7.5	0.9 / 7.5	1.5 / 7.5	3.0 / 7.0	1.8 / 7.7
臺中在來 1	0 / 5.5	0 / 8.0	1.1 / 7.5	1.5 / 8.6	2.0 / 7.8	2.0 / 8.3
臺中秈 3	0 / 6.5	0 / 7.5	0.1 / 7.5	2.0 / 7.5	1.8 / 8.3	1.7 / 7.0
高雄秈 1	0 / 7.2	0 / 8.0	1.2 / 9.0	1.5 / 8.5	0 / 4.1	1.7 / 7.7
臺中秈糯 1	0 / 4.4	0 / 6.0	1.0 / 6.2	0 / 3.0	0 / 5.0	0 / 3.0

[z] 稻白葉枯病菌菌株代號。

[y] 白葉枯病菌(*Xanthomonas Oryzae* TV. *Oryzae*)。

線蟲病害

金門地區植物寄生性線蟲相調查初報

自民國 90 年 9 月 4 日至 91 年 4 月 23 日止，採集金門地區果樹、蔬菜、高粱、小麥及觀賞行道樹等主要植物之 316 個根圈土樣，以改良式柏門氏漏斗分離法分離植物寄生性線蟲。在 12 種果樹之 89 個土樣中，共計分離到 10 個屬線蟲，按出現頻率 (appearance frequency) 高低依序為 *Xiphinema*, *Rotylenchulus*, *Scutellonema*, *Helicotylenchus*, *Hemicriconemoides*, *Meloidogyne*, *Trichodorus*, *Tylenchulus*, *Criconemoides* 及 *Hoplolaimus*。在 18 種蔬菜之 46 個土樣中共計分離到 *Scutellonema*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Trichodorus* 及 *Meloidogyne* 等 5 個屬線蟲，其中以 *Scutellonema* 之出現頻率和蟲口密度較高；在高粱之 62 個土樣上共計分離到 10 屬線蟲，按出現頻率高低依序為 *Tylenchorhynchus*, *Criconemoides*, *Scutellonema*, *Trichodorus*, *Xiphinema*, *Pratylenchus*, *Hoplolaimus*, *Helicotylenchus*, *Hemicriconemoides* 及 *Meloidogyne*；在小麥之 44 個土樣上共計發現 *Tylenchorhynchus*, *Trichodorus*, *Criconemoides*, *Helicotylenchus*, *Scutellonema*, *Meloidogyne* 和 *Pratylenchus* 等 7 個屬線蟲，而前述二種互為輪作之作物皆以 *Tylenchorhynchus* 之出現頻率及蟲口平均數目最高。在 10 種觀賞行道樹之 75 個土樣上共計發現 *Xiphinema*, *Helicotylenchus*, *Scutellonema*, *Rotylenchulus*, *Meloidogyne*, *Hemicriconemoides*, *Criconemoides*, *Longidorus*, *Trichodorus* 及 *Tylenchorhynchus* 等共 10 屬線蟲，其中以前面 2 屬為最主要線蟲，其餘線蟲則少量零星發現。綜合金門地區調查結果共計發現 13 屬植物寄生性線蟲，其中以 *Xiphinema*、*Scutellonema* 和 *Helicotylenchus* 為最常見，其出現頻率依序分別為 26.3％， 25.6％及 20.9％。

本國媒介植物病毒線蟲種類之種類鑑定及其分佈調查　及至目前，於全台各地採集荔枝、龍眼、芒果、酪梨、枇杷、梨、葡萄、李、柳丁、柚子、綠竹、百慕達草及雞蛋花等植物之根圈土樣，共計分離到 59 群之劍線蟲(*Xiphinema* spp.)，經雌成蟲和各齡期幼蟲的形態特徵鑑定,總計發現 X. *elongatum*, X. *insigne*, X. *hunaniensis* 及 *X. brasiliense* 等 4 種劍線蟲,至於另外屬於 *X. americanum* group 的劍線蟲群，如 *X. brevicolle*, *X. diffusum*, *X. incognitum* 及 *X.oxycaudatum* 等，其形態鑑定的爭議仍頗多。利用通用於線蟲類 R-DNA 增幅的引子對，以 PCR 方法將上述形態鑑定具爭議之劍線蟲群進行含 ITS-1, ITS-2 和 5.8S 的 R-DNA 片斷的增幅，其中 *X. elongatum* 和 *X. insigne* 的 R-DNA 片斷大小約 2Kb，而屬於 *X. americanum* group 的各劍線蟲群則約 1.5Kb。前述 4 種劍線蟲和 *X. americanum* group 之各群線蟲的 R-DNA 列序資料則正進行解序和比對中，進而確定其中形態鑑定較具爭議之各群線蟲是屬於種內(intraspecific)或種間(interspecific)之差異。

利用核糖體內轉錄區間序列及聚合酵素連鎖反應檢測作物根瘤線蟲　本研究主要目的為比對分析台灣地區作物根瘤線蟲的核糖體 DNA 序列，並藉以設計對根瘤線蟲具有專一性及敏感性之引子對，配合聚合酵素連鎖反應(PCR) 增幅技術，研發作物根瘤線蟲之分子檢測系統。利用過去相關研究中所得之植物病原線蟲通用性引子，自南方根瘤線蟲、爪哇根瘤線蟲、花生根瘤線蟲以及水稻根瘤線蟲 DNA 增幅含內轉錄區間及 5.8S 之核糖體 DNA 序列。經選殖解序後發現南方、爪哇及花生等根瘤線蟲彼此間之序列相同度可達 99 %，而與水稻根瘤線蟲間之相同度則僅有 85 %。經以得自南方根瘤線蟲 DNA 序列設計檢測用 PCR 引子對 Mi148/Mi452，利用此引子對可自根瘤線蟲 DNA 獲得一約 342 bp 的專一性增幅產物，而測試其它屬之植物病原線蟲或腐生性線蟲則無類似之 PCR 產物。經測試發現此引子對檢測敏感度可達 10 pg。此外利用此引子對可以由病株及土壤中偵測到根瘤線蟲之存在，顯示此專一性引子對可應用於田間作物根瘤線蟲檢測之所需。

生物防治

篩選可促進瓜類生長之木黴菌　　由臺灣各地區之作物根圈與根圈土壤分離出來的木黴菌菌株，經直接針對胡瓜種子發芽與根系生長所作的測試；顯示約有 3%的木黴菌菌株可促進胡瓜主根生長或增加側根之數量。這些有益木黴菌菌株經與土壤混合至 10^6 cfu/g soil 後，於溫室中作接種試驗，發現多株 *Trichoderma harzianum* 及 *T. virens* 等主要種類菌株，除可增加苦瓜、絲瓜及胡瓜根系分佈外(圖 51)；植株高度、葉面積及根乾重量亦有提高之現象。另外測試瓜葉片之葉綠素亦發現有木黴菌處理者其濃度較無處理者有顯著性提高；然測試根圈纏繞能力與促進瓜類生長關係則無顯著之相關性。

利用分生技術診斷鑑定種媒 *Acremonium* 屬植物病原真菌　　由真菌 ITS1、ITS4 序列及比對 *Acremonium* 屬 18S rRNA 基因片段序列設計不同的引子對，利用聚合酵素連鎖反應(PCR)鑑別種媒 Acremonium 屬真菌(圖 52)。在測試的引子對中，一引子對(I-1/I-2)無法區分不同種間的 *Acremonium spp.*。一引子對(I3-14a/I3-14b)可自萵苣褐斑病菌 *A. lactuctum* 擴增出二個 DNA 片段(920kb 及 850kb)。另一引子對(I2-15a/I2-15b)則可增幅出三個 DNA 片段(940kb, 850kb 及 440kb)。此二組引子對可區分同樣來自萵苣疑似褐斑病菌的分離株及分離自進口苜蓿種子所分離的類似菌株。

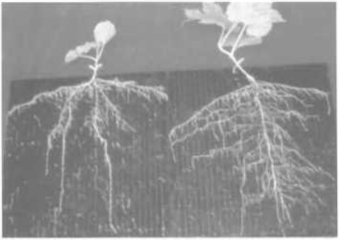

圖 51　木黴菌處理(右)與未處理(左)相較，苦瓜幼苗根系生長量較佳(右)

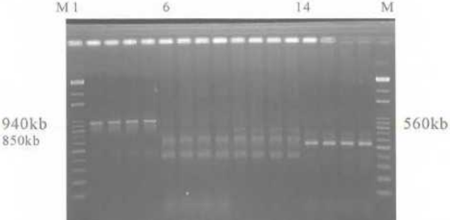

圖 52　利用 I-3-14a/ I-3-14b 引子對增幅萵苣褐斑菌 18S spacer DNA 之產物電泳圖。由左至右：M:標誌，2-6: *Acremonium lactuctum*, 7-13: *Acremonium* spp.from lettuce, 14-17: *Acremonium* spp.from alfalfa seed.

應 用 動 物

昆蟲分類

臺灣常見草蛉 DNA 鑑別特徵之建立 草蛉因其捕食量大，容易飼育，產卵量高，幼蟲可捕食多種經濟害蟲，目前正於室內大量飼養。田間優勢種爲基徵草蛉 *Mallada basalis* (Walker)及安平草蛉 *Mallada boninensis* (Okamoto)，室內也針對這兩種草蛉大量飼養，已完成基徵草蛉及安平草蛉核糖體 DNA ITS region 的定序，長度各爲 412 及 508bp。其中基徵草蛉個體間的 Identity 相似度爲 99.5%，安平草蛉個體間的相似度爲 99.8%，種內個體間的相似度很高，兩種間的相似度爲 62.4%。根據種間序列的差異設計具種特異性的引子，可分別放大基徵草蛉及安平草蛉各 271 及 393bp。期可利用於大量飼養草蛉時飼養種類的監控及飼養族群馴化、添換田間族群時種類的確定。

生物技術在粉介殼蟲快速鑑定之應用
臺灣已記錄同翅目介殼蟲總科(Coccoidea)之介殼蟲有 21 屬 37 種，其中以 *Phenacoccus*、*Pseudococcus*、*Planococcus* 三個屬最具經濟重要性。*Phenacoccus* 屬中又以櫻丹棉粉介殼蟲(*Phenacoccus parvus* Morrison)及石蒜棉粉介殼蟲(*Phenacoccus solani* Ferris)最爲重要，二者之外部形態幾乎相同，本試驗利用聚合酵素連鎖反應(PCR)放大 2 種 *Phenacoccus* 屬粉介殼蟲核糖體 DNA 的 ITS1 region，其中櫻丹棉粉介殼蟲的長度爲 474bp，石蒜棉粉介殼蟲的長度爲 526bp；其 5.8S+ITS2 region 中，櫻丹棉粉介殼蟲的長度爲 783bp，石蒜棉粉介殼蟲的長度爲 1047bp。二者的外部形態雖極爲相似，但其核糖體 DNA 的 ITS region 長度差異很大，序列間的相似度(identity)亦分別僅達 40.0%及 43.3%。根據種間序列的差異設計具種特異性的引子，可分別放大櫻丹棉粉介殼蟲及石蒜棉粉介殼蟲各 614 及 712bp，期可應用於田間及檢疫粉介殼蟲的快速分辨。

臺灣產同翅目尖胸沫蟬科之調查與編目
全世界已知的尖胸沫蟬科(Aphrophoridae)(同翅目：頸吻群：沫蟬總科)昆蟲種類已超過 900 種。本研究經由文獻整理、野外採集(含掃網法、徒手採集法、馬氏網法、黏蟲紙法)、及鑑定自 8 處國內外各博物館商借所得標本，結果顯示臺灣產尖胸沫蟬科昆蟲至今已有 73 種(未包含尚未發表的新種或新記錄種)，其中 50 種(68.5%)僅分佈於臺灣本島。此外，藉由實地觀查與飼育結果確認 12 種尖胸沫蟬可爲害農、林作物，其中多數分佈於中高海拔。本研究名錄除修訂臺灣產尖胸沫蟬的分佈資料以外，亦提供模式存放處與模式產地的資訊。本系列研究之臺灣產尖胸沫蟬科名錄已於 91 年發表於臺灣昆蟲(Formosan Entomologists)第 22 期第 3 卷第 193 至 214 頁。

臺灣產膜翅目跳小蜂科之調查與編目
跳小蜂科爲蛛形綱的蜱及昆蟲綱之直翅目、同翅目、鱗翅目、鞘翅目、雙翅目和膜翅目等約 100 多科的內寄生蜂。其中跳小蜂科中的長索跳小蜂族(Anagyrini)爲異翅目(Heteroptera)中介殼蟲總科粉介殼蟲科之主要初級寄生蜂(pirmary parasitoid)。研究工作中發現以長索跳小蜂屬(*Anagyrus*) 種類分佈最廣。此外，亦建立台灣產長索跳小蜂族相關 6 屬之全世界名錄資料，以供建立本地粉介殼蟲及其寄生性天敵的資料。

錐尾亞目薊馬分類鑑識研究 屬於纓翅目錐尾亞目的薊馬，有多種均爲台灣常見的農作物害蟲，因其不易防治故成爲栽種作物時經常遇到的棘手問題；此外自國外進口農產品增加，薊馬極易於自國外侵，爲達到有效防治，避免薊馬危害作物，薊馬之分類鑑識極爲重要。經由廣泛蒐集整理有關的文獻報告，綜述整理錐尾薊馬之生態習性與防治方法，出版<台灣薊馬生態與種類-纓翅目錐尾亞目>專書，對台灣薊馬的生物性有一通盤之瞭解，並有系統的描述台灣的 120 種錐尾薊馬及國外二十餘種薊馬形態特徵。加強蒐集進口農產品可能發現之薊馬資料及鑑定技術，配合動植物防疫檢疫局海關檢驗人員於進口農產檢疫檢查中，共鑑識來自日本、泰國、馬來西亞、澳洲、美國、墨西哥、哥倫比亞、荷蘭、南非等九個國家進口農產品之薊馬 19 種，其中 8 種爲台灣尚無而在國外農作物上甚具破壞性之重要薊馬如 *Anaphothrips sp., Frankliniella occidentalis, Glaucothrips glaucus, Pseudanaphothrips sp., Thrips atratus , Thrips*

fuscipennis , *Thrips meridionalis* , *Thrips imaginis*，這些種類診斷鑑定技術之建立，將提升檢疫效率，避免薊馬侵入危害本地農作。

馬祖昆蟲相初探　　自民國 90 年開放金門、馬祖地區進行小三通，隨即於民國 91 年加入世界貿易組織，致使由外地輸入金馬的農產品日漸增多，因此建立植物病蟲害相的完整資料，以預防外來疫病蟲害入侵，已成刻不容緩的議題。回顧過去的昆蟲相研究，幾乎以臺灣本島為主，離島地區的研究甚少，馬祖地區的研究更是缺乏，至今已記錄的昆蟲僅有 2 目 8 科 120 種。基於上述目的，乃自民國 90 年開始，於馬祖列島的東引、北竿、南竿、西莒與東莒等島嶼之 35 處樣區，以徒手採集、掃網、敲擊等方法進行調查，合計製作 1950 件針插乾燥標本與近 3100 件酒精浸泡標本，完成 16 目 80 科昆蟲(其中 16 目 72 科屬於馬祖新記錄分類群)的分類鑑定，並加以編號及登錄資料；所有存證標本(voucher specimens)存放於農試所應用動物組標本館，供日後比對或再確認。此外，亦進行馬祖地區重要害蟲的調查，調查結果顯示發生狀況以小菜蛾(*Plutella xylostella* (Linnaeus))、黃條葉蚤(*Phyllotreta striolata* (Fabricius))最為嚴重，其次為緣點菜粉蝶(*Pieris canidia canidia* (Sparrman))、菜粉蝶(*Pieris rapae crucivora* Boisduval)、馬鈴薯瓢蟲(*Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschusky))、葡萄十點金花蟲(*Oides decempunctatus* (Billberg))、方斑鏟頭沫蟬(*Clovia quadrangularis* Metcalf and Horton)、短角瓜椿(*Megymenum brevicornis* (Fabricius))、亞銅平龜椿(*Brachyplatys subaeneus* (Westwood))、以及瓜實蠅(*Bactrocera* (*Bactrocera*) *cucurbitae* (Coquillet))。至於在金門地區發生的荔枝椿象(*Tessaratoma papillosa* (Drury))，則至今未於馬祖地區發現，然仍應持續調查監控。

馬祖列島蟎相調查初報　　民國 90-91 年調查馬祖列島五個主要島嶼 –北竿、南竿、東引、東莒、西莒上植物及節肢動物上的蟎類，鑑定出 19 科，包括中氣門亞目的 Asicidae、Laelapidae、Macrochelidae、Ologamasidae. Pachylaelapidae、Parasitidae、Phytoseiidae、Rhodacaridae 及 Uropodidae；前氣門亞目的 Calyptostomatidae、Cunaxidae (*Cunaxz exoterica* Tseng)、Erythraeidae、Tarsonemidae、Tetranychidae、Trombiculidae 及 Tydeidae；及無氣門亞目的 Acaridae、Anoetidae 及 Chaetodactylidae。發現的作物害蟎有為害葉部的神澤氏葉蟎 *Tetranychus kanzawai* Kishida 及柑桔葉蟎 *Panonychus citri* (McGregor)，為害鱗球莖的羅賓根蟎 *Rhizoglyphus robini* Claparede、長毛根蟎 *R. setosus* Manson、一種士維蟎□ *Schwiebea mertizis* Woodring、*Caloglyphus* sp.及 *Sancassania* sp.。溫氏捕植蟎 *Amblyseius womersleyi* Schicha 和長尾捕植蟎 *A. herbicolus* (Chant) 普遍發生，其它的捕植蟎還有 *A. eharai* Amitai et Swirski、*Okiseius subtropicus* Ehara、*Phytoseius crinitus* Swirski et Shechter,、*P. sonunensis* Ryu et Ehara。有兩隻捕植蟎的若蟎疑似 *P. silvaticus* Wu et Li，有待採集成蟎來確認。

天敵應用研究

錨紋瓢蟲代用飼料之探討　　集體飼育技術是天敵量產進而具實用價值的重要關鍵之一。為節省生產成本，其簡易代用飼料有加強研發之必要。由於用活的或低壓冷凍乾燥(lyophilization)後的東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))卵飼養錨紋瓢蟲(*Lemnia biplagiata* (Swartz))之單對成蟲與單隻幼蟲，頗具潛力，本年度乃以此類蠅卵進行集體飼育之評估。測試用之代用飼料如前所述，試驗分幼蟲與成蟲二部份，皆分有完全無蚜蟲、部份蚜蟲及完全蚜蟲之對照組等三處理。幼蟲試驗結果如表 7-1 所示，前二處理的幼蟲期發育所需時間分別為 14.5 與 11.5 日，皆顯著比對照組長；幼蟲存活率亦顯著降低，分別為 1.6 與 3.9%；初羽化之成蟲體重亦顯著減輕。成蟲集體飼養效果亦差(表 7-2)，產卵前期顯著延長，前二處理分別為 14.5 與 13.5 日，對照組只需 4.0 日；卵獲數平均每罐僅有 29.3 與 34.5 粒，顯著減少；成蟲壽命雖也顯著減短，卻仍有 59.0～82.7 日。幼蟲存活率與卵獲數大幅減少是否因飼料與隱蔽物的放置或分佈所影響，致使幼蟲與卵的大量被殘殺，甚或雌雄比亦可能有影響，皆有待更深入之觀察與測試。試驗結果雖顯示集體飼育時蠅卵無法取代棉蚜，但若在飼養技術上加以改進，應仍有其潛力。

飼育外米綴蛾的合適飼料量　　於本試驗中以相同體積的米糠與碎玉米均勻混合作為外米綴蛾的飼料，各處理中使用不同量的飼料及接種不同量的外米綴蛾卵，藉以比較飼育效果。共有四種處

理，分別是：2 公升飼料，灑上 0.3 公克的外米綴蛾卵；3 公升飼料，0.3 公克卵；4 公升飼料，0.3 公克卵；以及 4 公升飼料，0.6 公克卵。每種處理包含 3 個飼育盆，每隔 5 天記錄各個飼育盆中飼料的溫度及當時的室溫。成蛾開始羽化後，在每天的上午收集成蛾，並且記錄數量。試驗分別在不同月份進行，共進行三次，各次均持續進行 120 天。以二公升飼料，並灑上 0.3 公克外米綴蛾卵，平均每公升飼料可以飼養出 1786 至 2169 隻外米綴蛾，是合適的飼育組合。開始飼育外米綴蛾以後，飼料內溫度會逐漸升高，在成蛾開始羽化前的一段時間，溫度達到最高，而後飼料溫度漸行降低，趨近於室溫。

草蛉對設施栽培番椒害蟲防治效益評估

利用草蛉進行防治番椒作物害蟲並完成數量調查。依據所調查獲得之資料數據顯示，草蛉對於番椒作物害蟲如蚜蟲、銀葉粉蝨等小型害蟲，具有壓制族群減少為害之防治效益(圖 53)，並且釋放草蛉之番椒植株生長情形良好，未有受蚜蟲為害而致植株葉片有污煤污染之發生；同時，其生產採收之番椒果粒平均重量及大小，均較未釋放草蛉者為佳。草蛉釋放須在害蟲發生初期密度尚低時為之，其捕

表 7-1　用不同食餌集體飼育錨紋瓢蟲幼蟲之發育時間、存活率及其成蟲羽化後體重

食餌	發育所需時間 (日)	存活率 (%)	成蟲體重 (mg/隻)	
			雌	雄
代用飼料	14.5±0.9 a[z]	1.6±0.5 c	18.4±0.7 b	16.4±0.3 b
代用飼料+棉蚜	11.5±0.3 b	3.9±1.3 b	18.7±0.3 b	17.2±0.2 b
棉蚜	7.1±0.3 c	52.0±9.7 a	21.0±0.3 a	19.4±0.6 a

[z] 經 5%之鄧肯氏多變域差異顯著性分析，同一欄中英文字母相同為差異不顯著。

表 7-2　用不同食餌集體飼育錨紋瓢蟲成蟲時之產卵前期、卵獲數及壽命

食餌	產卵前期 (日)	卵獲得數 (粒)	成蟲壽命 (日)	
			雌	雄
東方果實蠅卵	14.5±1.3 a[z]	29.3± 12.0 b	80.2± 3.4 b	59.0±4.7 b
東方果實蠅卵+棉蚜	13.5±1.0 a	34.5± 8.6 b	82.7± 4.9 b	63.2±3.5 b
棉蚜	4.0±0.8 b	19001.8±362.6 a	91.3±14.0 a	80.1±2.5 a

[z] 經 5%之鄧肯氏多變域差異顯著性分析，同一欄中英文字母相同為差異不顯著。

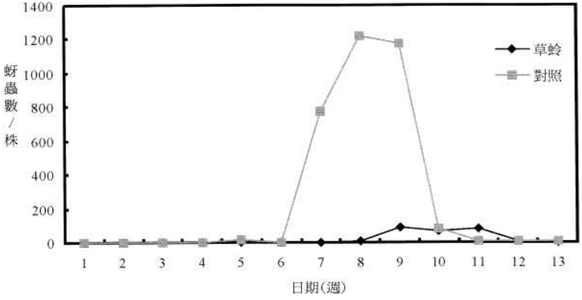

圖 53　釋放基徵草蛉防治蚜蟲的效果比較

食速度須快於害蟲繁殖速度才能發揮效果。若害蟲族群開始增殖，則須和其他天敵或防治措施搭配，才有效發揮抑制效果。由上可推草蛉雖然食性廣但並非全能，預防性勝於治療性。草蛉因個體間具有自殘現象，在自然環境下似難立足增殖，並不適用立足式生物防治，須持續定期釋放於田間搜捕害蟲。

南美斑潛蠅寄生蜂之調查　南美斑潛蠅(*Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)) 原產中、南美洲，為一重要之檢疫害蟲。民國 87 年 11 月發現入侵台灣後，有關該蠅生態與其本地種寄生蜂種類等資料甚為缺乏，因而進行南美斑潛蠅本地種寄生蜂種類與發生之調查，以供未來進行南美斑潛蠅生物防治的參考。經 89 年 12 月至 91 年 12 月於台灣中南部、金門、馬祖及澎湖等地之採集，得知南美斑潛蠅雖可危害十字花科、豆科、葫蘆科、菊科及茄科等蔬菜，但對牛皮菜、豌豆、茼蒿及萵苣等有偏好性。在彼等作物上南美斑潛蠅之發生量佔總斑潛蠅發生量之 82.8 100 %，同時該蠅之寄生蜂共有 7 種，包括異角釉小蜂 (*Hemiptarsenus varicornis* (Girault))、底比斯釉小蜂(*Chrysocharis pentheus* (Walker))、岡崎釉小蜂 (*Chrysonotomyia okazakii* (Kamijo))、華釉小蜂 (*Neochrysocharis formosa* (Westwood))、2 種歐比繭蜂 (*Opius* sp. 1 與 *Opius* sp. 2) 及 1 種未定名之黃金小蜂。南美斑潛蠅之優勢蜂種因地區而不同，在台灣為岡崎釉小蜂 (46.3%) 與 *Opius* sp. 1 (41.7%)，在馬祖為 *Opius* sp. 2 (89.9%)。

尖狹下盾螨大量繁殖技術開發　根螨為世界性之重要害螨，其寄主植物以球根作物為主，台灣地區之根螨以羅賓根螨(*Rhizoglyphus robini* Claparede)及長毛根螨(*Rh. setosus* Manson)最嚴重，經田間調查尖狹下盾螨(*Hypoaspis aculeifer* Canestrini)為根螨之主要天敵之一，於室內以根螨為食餌，進行尖狹下盾螨之大量繁殖技術測試，以中型塑膠飼育杯中接種 100 對尖狹下盾螨之成螨，每一中型飼育杯經 4 週之繁殖率可達 30 倍以上，因此以人工飼料量產羅賓根螨或長毛根螨供為食餌，可大量生產尖狹下盾螨，提供溫室盆栽百合之根螨生物防治應用，初步評估發現溫室盆栽中釋放尖狹下盾螨可有效抑制根螨之密度，為具發展潛力之根螨優良天敵。

智利捕植螨防治木瓜葉梁技術改進　分別在下列四種溫度 16、20、24、28℃下將智利捕植螨釋放於木瓜葉防治葉螨時，捕植螨卵粒釋放 1-5 日後之觀察，結果顯示在 24℃及 28℃時 3 日後卵粒即有 80%以上孵化並離開青皮豆豆株移往木瓜葉。捕植螨幼螨釋放 1-5 日後，結果顯示在 20℃、24℃及 28℃時 2 日後幼螨即有 80%以上離開豆株移往木瓜葉。捕植螨若螨釋放 1-5 日後，結果顯示在 20℃、24℃及 28℃時 2 日後若螨即有 80%以上離開豆株移往木瓜葉。捕植螨雄成螨釋放 1-5 日後，結果顯示在 20℃、24℃及 28℃時 1 日後雄成螨即有 80%以上離開豆株移往木瓜葉。捕植螨雌成螨釋放 1-5 日後，結果顯示在 20℃、24℃及 28℃時 2 日後雌成螨即有 80%以上離開豆株移往木瓜葉。室內釋放智利捕植螨於木瓜葉顯示活動期在 2 日後皆有 80%以上的個體離開青皮豆豆株移往木瓜葉，此與種源繁殖時皆大於 95%的移動率有所不同，試驗進行的溫度不同、作物植株形態不同與作物植株上食餌二點葉螨數量不同皆是造成智利捕植螨移動率不同的可能原因之一，因此需要再進一步試驗分析其影響因子。

法拉斯捕植螨生產與應用　不同青皮豆種植密度對每株青皮豆上之二點葉螨總螨數的影響顯示，接種 10 萬隻葉螨後，每株青皮豆上之二點葉螨總螨數最低為 347.3 隻，最高可繁殖 958.2 隻。而青皮豆種植密度分別為 700 粒、800 粒、900 粒及 1000 粒在不同取樣日其每株青皮豆上之二點葉螨總螨數沒有差異，而每株青皮豆上之二點葉螨總螨數隨取樣日增加而逐漸增加。不同青皮豆種植密度對每單位面積(30 x 60 平方公分)青皮豆上之二點葉螨總螨數的影響顯示每單位面積青皮豆上之二點葉螨總螨數最低為 23 萬隻，最高可繁殖 54 萬隻。而青皮豆種植密度分別為 700 粒、800 粒、900 粒及 1000 粒在不同取樣日其每單位面積青皮豆上之二點葉螨總螨數沒有差異，而每單位面積青皮豆上之二點葉螨總螨數亦隨取樣日增加而逐漸增加。二點葉螨飼育之全年消耗成本估算：每間養螨室 2 座雙層養螨架，每層 6 單位，共 24 單位，預估每間每次可分離出 3,600,000 隻葉螨(12 單位 x 300,000 隻)，每年 26 次，共 9,360 萬隻葉螨。現有養螨室 6 間，全年預估可生產分離 5.616 億隻葉螨。每元新台幣可生產 332 隻葉螨，每隻葉螨生產成本約 0.003 元。

農藥與害蟲誘殺研究

東方果實蠅區域防治之現代化變革　為推動東方果實蠅防治之現代化，91 年度起改依「區域防治」理念，針對國內固有之農民組織(172 個農會及青果合作社等)進行三梯次之講習，已將占原有共同防治面積 34%的 48,000 公頃重要水果產區，重新規劃為 400 餘處防治區。各防治區均由農民自行組織，監測防治區內外之果實蠅密度，並定期回報密度監測資料，可發揮主動追蹤區外果實蠅發生熱點並加以撲滅之功效。目前使用之防治資材仍以含毒甲基丁香油為主，必要時輔以食物性誘餌，防治策略則仍由農業試驗所協助擬定。逐年建立防治區衛星之定位/地理資訊(GPS/GIS)及東方果實蠅密度監測資料，並於防治區周圍山區緩衝區進行適度滅雄工作，以減少再侵入之問題。台東地區經選定為中美農業科技合作計畫示範區，已完成防治區規劃並

圖 54　臺東地區果實蠅區域防治區圖

實施防治如圖 54。該防治區之規劃極爲完整，南北分別以知本溪及卑南溪爲界，東及太平洋，西面以沿山之 9 號公路爲分界，並於環繞此區之週邊地區設置 12 處果實蠅密度監測點。全區累計已有 2000 公頃果園實施甲基丁香油之滅雄防治，自 7 月起進行誘殺資材發放及田間防治以來，果實蠅密度已由 7 月份的每陷阱每旬 200 隻逐漸下降，10 月份時防治區內降爲 104 隻/陷阱，但防治區外密度則仍維持在 187 隻。11 月初派員至現場勘察，並逢機抽樣三處果園以甲基丁香油誘集，均未能誘得東方果實蠅雄蟲，區域防治成效明顯。故於 12 月舉辦「區域防治」觀摩會。由於防治區外圍設置之 12 處密度監測點均有專人負責，農民組織完整，如能持續壓制此區果實蠅於低密度，並配合其他病蟲害之有效管理，以符合外銷水果之檢疫規範，可望成爲我國加入 WTO 後，高價水果外銷之供果區首例。

東方果實蠅嗅覺化學傳訊物質之開發與利用研究　於室內測試爪哇鳳果(*Garcinia dulcis*)葉片萃取物對東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))之誘效，證實屬於水層的萃取物對東方果實蠅具有誘引效果(表 7-3)。將水層萃取物經減壓濃縮去除水後，所得之物質利用序列酒精分出各分離成分。再將其中對東方果實蠅具誘引效果之 95%酒精分離成分(表 7-4)，利用矽膠管柱層析法細分，所得之丙酮與甲醇分離成分經測試對東方果實蠅具誘引效果(表 7-5)。目前正利用 HPLC 分析其中之成分並進一步測試、鑑定有效誘引物質。

東方果實蠅產卵誘引劑防治改進　臺灣經濟果樹之重要害虫即是東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*)，其雌虫以產卵管刺入寄主果實內產卵爲害，待幼虫孵化後蛀食果肉，致使嚴重影響果品價值；爲減少果農損失，多以化學藥劑、套袋、滅雄法等防治法來處理，近年來漸加強誘引劑方面之研究。 本試驗爲探討可誘引東方果實蠅雌虫產卵之物質，希誘集其雌虫產卵，可減少其子代數，以期發揮直接降低族群密度之效果而加強田間防治。將芭樂果實中萃取出之多種成分，經篩選比較找出誘卵性最佳者爲丁酸乙酯(ethyl butyrate)、苯甲酸乙酯(ethyl benzoate)、β-石竹烯(β-caryophyllene)、乙酸甲酯(methyl acetate)、己酸甲酯(methyl hexanoate)及苯甲酸甲酯(methyl benzoate)等六種。 再依適當濃度與比例之調製配製成人工產卵誘引劑(表 7-6)。將人工產卵誘引劑經多重生物檢定之比較，發現人工產卵誘引劑之誘卵率 8.13%爲芭樂熟果其誘卵率 91.84%之 1/11 倍 (表 7-7)，而人工產卵誘引劑之誘卵率 11.7%約爲芭樂小果其誘卵率 88.2%之 1/7.5 倍

表 7-3　爪哇鳳果葉片萃取物對東方果實蠅之誘引效果

溶劑萃取物	平均誘捕蟲數		
	雄蟲	雌蟲	總數
水層	58.0 a[z]	59.2 a	117.2 a
正己烷層	5.8 b	19.6 b	25.4 b
對照組	0.0 c	0.0 c	1.0 c

[z] 同行中英文字母相同時表示 Duncans 多變域分析在 5％下差異不顯著。

表 7-4　水層萃取物不同酒精濃度分離成分對東方果實蠅之誘引效果

溶劑萃取物	平均誘捕蟲數		
	雄蟲	雌蟲	總數
95%酒精	28.0a	35.2a	63.2a
80%酒精	22.0a	20.0b	42.0b
60%酒精	11.0b	9.0c	20.0c
40%酒精	5.0c	7.0c	12.0d
對照組	3.0c	4.0c	7.0d

[z] 同行中英文字母相同時表示 Duncans 多變域分析在 5％下差異不顯著。

表 7-5　95%酒精分離成分不同溶劑分離成分對東方果實蠅之誘引效果

溶劑萃取物	平均誘捕蟲數		
	雄蟲	雌蟲	總數
丙酮	22.0a	22.2a	44.2a
甲醇	20.0a	17.4a	37.4a
對照組	0.4b	0.6b	1.0b

[z] 同行中英文字母相同時表示 Duncans 多變域分析在 5％下差異不顯著。

表 7-6　果實蠅人工產卵誘引劑之主要配方

重要成分	濃度%	比例
丁酸乙酯	75	10
苯甲酸乙酯	100	10
β-石竹烯	100	10
乙酸甲酯	50	1
己酸甲酯	100	10
苯甲酸甲酯	100	10

(表 7-8)。 但芭樂小果因果皮較硬，果實蠅較不喜產卵，其受害程度則低，故人工產卵誘引劑宜在熟果期前施用，才可發揮較大誘卵效果。 而人工產卵誘引劑有效期之測定，其 1~3 天誘卵率各可達 10%以上，以後隨天數增加而逐漸遞減(表 7-9)。

東方果實蠅兩種誘殺策略評估 嘉義分所針對東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis*)綜合管理中之不同誘引質材，在田間之實際效果加以評估。試驗結果顯示，網袋包內置香蕉、桃子、香瓜、芒果、龍眼、番石榴、人心果及葡萄等成熟果實，皆有良好的誘引雌蟲取食之功能。田間初測結果，番石榴網袋包誘得之雌蟲數約爲雄蟲數之 2.6 倍，此雌蟲數約爲同時期甲基丁香油誘殺之雄蟲數的 4 分之 1。於甲基丁香油連續誘殺 10 個月並同時施藥之試驗區，平均被害率仍高達 35.1%，其間之誘殺蟲數與被害果率之決定係數(R^2)僅爲 0.12–0.17。在改良型麥氏誘殺器內裝蛋白質水解物毒餌，對東方果實蠅雌、雄蟲之誘殺量，各約爲番石榴網袋包誘殺雌、雄蟲數之 18.1 及 19.5%。比較不同誘引質材之結果，以渦旋式誘蠅器內置不含農藥的甲基丁香油誘殺板之誘雄效果爲最佳，至於誘雌效果，則以番石榴網袋包爲最佳。在番石榴園同時懸掛番石榴網袋包與渦旋式誘蠅器之結果，明顯降低 76%之蟲源密度，而果實被害率亦比僅懸掛渦旋式誘蠅器之試區顯著降低 36.4%(表 7-10)。在芒果園同時懸掛兩者之結果，亦顯著地降低果實被害率與被害度。由以上對東方果實蠅之各種不同誘引質材綜合評估試驗結果獲知，不加農藥的果實網袋包及渦旋式誘蠅器，確可作爲管理東方果實蠅監測或防治上之利器。

瓜實蠅產卵誘引劑之配方改進與田間測試 臺灣葫蘆科作物之首要害虫，即爲瓜實蠅 Bactrocera cucurbitae Coq.,因其雌虫以產卵管刺入果實產卵爲害，致使果實外觀受損，待幼虫孵化後，即蛀食果肉，故極易形成爛果，因而嚴重破壞果實品質與價值。過去常用套袋、化學藥劑、滅雄法等來加以防治，但爲開發新的防治技術，近年來加強誘引劑方面之研究，尤其在產卵誘引劑方面之探討，期望誘集瓜實蠅雌虫產卵，集中誘殺，減少瓜實蠅之子代數，進而降低田間經濟性瓜類之受害程度。由多種經濟性葫蘆科作物如胡瓜、絲瓜、苦瓜...等篩選出誘引瓜實蠅產卵率最高者爲洋香瓜。尤其成熟洋香瓜之果實香氣成份濃郁，必含可誘引瓜食蠅產卵之多種揮發性成分。 經由低溫萃取法，由洋香瓜中萃取分析出約二十九種之成分，其中包含酯類(37.90％)、醇類(17.24％)、烯類(17.24％)、酸類(10.30％)及其它(17.25)等。由多重組合之篩選比較，找出其誘卵率較高者爲：丙酸乙酯、丁酸乙酯、乙酸異丁酯、丙酸、乙酸乙酯、乙酸丁酯等六種，以此六種成份爲調製人工產卵誘引劑之主要配方(表 7-11)。 各成分需以適當比例與濃度之調製以及生物檢定技術之確立，才可篩選出效果最佳者，以期利用於田間防治。

表 7-7 果實蠅人工產卵誘引劑與芭樂成熟果實之誘卵比較

處 理	平均誘卵率(%)
人工調製劑	8.13
芭樂成熟果	91.84
溶劑對照組	0.03

表 7-8 果實蠅人工產卵誘引劑與芭樂小果之誘卵比較

處 理	平均誘卵率(%)
人工調製劑	11.7
芭樂小果	88.2

表 7-9 果實蠅人工產卵誘引劑之有效期

天 數	誘卵率(%)
1	13.92
3	11.57
5	6.11
7	6.56
9	6.54

表 7-10 斗六番石榴園第二期果採用誘殺東方果實蠅方法後之果實被害度調查

日期(90 年 3-4 月)	果實被害度(％)		
	第一試區	第二試區	對照區
處理前	27.4 ±11.5	14.6 ±6.5	90.9 ±7.6
第一週	18.5 ±8.9	11.1 ±8.2	92.0 ±12.7
第二週	12.5 ±7.7	8.7 ±3.5	100 ±0.0
第三週	8.6 ±4.8	5.7 ±3.1	100 ±0.0
第四週	26.4 ±17.1	13.5 ±3.5	99.9 ±0.3
第五週	41.1 ±11.3	17.8 ±5.6	100 ±0.0
平 均	21.4^b ±12.9	11.4^b ±4.6	98.4^a ±3.6

表 7-11 洋香瓜果實萃取主成分之誘卵比較

成分	誘卵率 z
丙酸乙酯	++
丁酸乙酯	++
乙酸異丁酯	++
2-硫基丙酸乙酯	+
乙酸乙酯	+
乙酸丁酯	+
其他類	-

z ++：誘卵數＞100/trap；+：誘卵數＞50～＜100/trap。

碾米與銷售環境對小包裝米害蟲發生之影響 調查出廠小包裝米放置於室溫經三個月儲藏後，害蟲之發生情形發現糙米內發生米象(*Sitophilus oryzae* (L.))的蟲數遠高於白米。為探討米象發生原因，以小型碾米機碾製經十對米象產卵一周的稻穀成為糙米或白米，經儲藏一個月後，糙米中米象的發生數為 116 隻，與稻穀中米象數差異不顯著，經三個月儲藏，糙米中之米象數為 780 隻，則遠高於稻穀中米象數(155 隻)。碾米後的白米，經儲存一個月無米象發生，經三個月儲藏後米象發生數為 0.3 隻，與糙米中米象數有明顯差異。以大型碾米機碾製儲存五個月的稻穀，結果亦相似，糙米之米象發生數遠高於白米。顯示稻穀碾製為糙米時，僅除去穎殼無法除去米象卵或幼蟲，因此米象密度未減少。糙米再碾製為白米時，因碾除大部分糊粉層僅剩胚乳部分，對米象卵或幼蟲有明顯破壞使蟲數劇減。以大型碾米機碾製後糙米、白米、水洗白米之害蟲相，除主要害蟲米象外，尚有稻穀中未發生的粉斑螟蛾(*Cadra cautella* (Walker))及外米綴蛾(*Corcyra cephalonica* (Stainton))，顯示小包米害蟲除包含從稻穀所帶來的蟲源外，碾米環境的污染所增加的害蟲也是小包裝米害蟲發生的另一來源。小包裝米碾米後儲藏於 10□環境，不論糙米或白米害蟲的發生均接近於零，與室溫環境儲藏有明顯差異，因此利用低溫環境儲藏將能有效降低小包裝米的害蟲發生。

柑桔木蝨與黃龍病病原之寄主植物調查 以臺灣產之芸香科植物 13 屬 30 種 4 變種為材料，進行柑桔木蝨及黃龍病病原寄主調查。柑桔木蝨寄主植物之辨別，依其能否在植株上完成整個生活史，而區分為完全寄主、不完全寄主與非寄主三類，屬於完全寄主的植物有 5 個屬，分別為柑屬(*Citrus*)、山柑仔屬(*Severinia*)、月桔屬(*Murraya*)、黃皮屬(*Clausena*)及黃肉樹屬(*Toddalia*)；屬於不完全寄主者，即木蝨會吸食、存活，但不產卵繁殖，這類植物有兩個屬，分別為花椒屬(*Zanthoxylum*)和山橘屬(*Glycosmis*)。黃龍病病原寄主植物之辨別，依病原能否在植株內存活與繁殖，並以 PCR 法進行偵測作確認，這類植物有 2 個屬，分別為柑屬和山柑仔屬。由台灣產芸香科植物之調查，可發現柑桔木蝨及黃龍病病原寄主種類在芸香科植物系統分類上屬於與柑屬較接近的類群。

臺灣南部地區番石榴粉蝨族群調查 近年來臺灣南部為害番石榴之粉蝨主要有三，螺旋粉蝨、黑疣粉蝨及龐達巢粉蝨，其中螺旋粉蝨之寄主植物最多達 156 種，龐達巢粉蝨 25 種，黑疣粉蝨僅 2 種。三蟲均於番石榴葉背為害，螺旋粉蝨分布於中老葉之葉次最多，黑疣粉蝨於老葉葉次最多，龐達巢粉蝨則於幼中葉次最多。不同地區粉蝨發生族群亦不相同，鳳山地區螺旋粉蝨佔 72.60%，他二蟲較少，燕巢地區則以黑疣粉蝨佔 90.1%最多，他二蟲更少，田寮地區則以龐達巢粉蝨為主，佔 69.37%。黑疣粉蝨偏好於白拔品種，珍珠拔次之。三種粉蝨之田間族群消長，受雨量因素影響最大，5~9 月之高雨量致其族群低落，其他時期均會發生，尤其於 10 月後氣候轉為乾旱，其密度上升，於 11~12 月達高峰。螺旋粉蝨為害葉率為 0~62.4%，平均 25.91%，黑疣粉蝨 20.5~100%，平均 58.49%，龐達巢粉蝨為 0~84%，平均 25.28%，三蟲均對黃色有強偏好性，龐達巢粉蝨另對綠色稍俱偏好，其天敵以捕食性之瓢蟲類為主。歷年對三種粉蝨防治試驗比較，螺旋粉蝨與黑疣粉蝨以納乃得藥劑防治效果最佳，龐達巢粉蝨則以益達胺防治效果最佳。

臺灣南部地區龍眼害蟲之發生與防治 臺灣南部龍眼主要產地於臺南縣南化鄉及高雄縣內門鄉及田寮鄉。民國 85 至 90 年調查發現腹鉤薊馬等 18 種為新登錄龍眼害蟲，累積與前人調查龍眼蟲類共達 58 種，即害蟲 54 種，害蟎 2 種及蝸牛 2 種。其中 6 種列為重要害蟲，開花期(3~4 月)以檬果毛管蚜發生最多，為害花穗率為 17.4~68.5%；果實發育期(5 月中旬~8 月上旬)以荔枝細蛾發生最多，為害果率為 11.2~22.3%；夏梢期(9 月下旬~11 月下旬)以龍眼木蝨為主，為害葉率為 8.1~39.0%；休眠期(12 月上旬~2 月下旬)膠蟲發生最多，以田寮鄉為害枝率為 30.1~84.1%最嚴重；紅蠟介殼蟲為害葉率 6.9~15.7%；黑翅土白蟻為害株率為 16~40%。防治試驗結果：90%納乃得可濕性粉劑 1,000 倍防

治龍眼木蝨效果最佳；50%芬殺松乳劑 1,000 倍防治荔枝細蛾效果最好；3%丁基加保扶粒劑及 5%大福松粒劑防治膠蟲效果良好；防治黑翅土白蟻則灌注 40.8%毒絲本乳劑 1,000 倍效果良好。

銀葉粉蝨綜合防治技術之開發研究 以網室栽培生長之洋香瓜爲模式作物，研究開發銀葉粉蝨綜合管理技術，初步試驗結果，以洋香瓜(秋華二號)葉片飼育銀葉粉蝨之生活史觀察，目前已完成於 16、28、及 32□定溫下試驗，銀葉粉蝨自卵發育爲成蟲平均所需日數依序分別爲 49.2、16.9 及 23.6 日。成蟲壽命因雌雄而有不同，雌蟲依序分別平均爲 31.5、13.4 及 4.0 日，雄蟲依序分別平均爲 15.0、4.2 及 1.8 日，平均雌蟲一生總產卵量依觀察定溫分別爲 85.6、95.5 及 3.3 粒。以黃色黏板誘集網室洋香瓜上成蟲爲偵測方法，探討銀葉粉蝨之族群發生動態，在 2001-2003 年洋香瓜生長栽植生長期間，以黃色黏版誘集成蟲，調查霧峰的網室洋香瓜上銀葉粉蝨族群密度之發生，結果顯示，平均每次黃色黏版誘得粉蝨成蟲數爲 3.6~5796.0 隻，其中以四至六月栽種之春作及九~十月栽種之夏作誘得成蟲數最多。在偵測技術方面，以檢視洋香瓜心芽以下第 3-9 葉背上的粉蝨成蟲數目，爲族群監測最爲省工精確之方法，可以掌握 80%的蟲數，銀葉粉蝨在洋香瓜上的空間分布爲聚集分布之型式。完成不同粉蝨密度在苗期危害洋香瓜造損失調查。洋香瓜苗期對粉蝨危害容忍度甚高,在粉蝨自然發生情況未造成缺株現象，但將影響生長後期洋香瓜上的粉蝨密度。選擇性藥劑篩選試驗結果，以布芬淨、六伏隆、芬諾克、百利普芬對銀葉粉蝨之天敵東方蚜小峰低性毒且防治粉蝨有效之藥劑。室內已建立東方蚜小蜂繁殖技術。

萊豆病蟲害綜合管理 累積 3 年來之調查，發現田間萊豆病蟲害的發生雖隨氣候不同而有差異，但大致上於不同生長期有一定之趨勢，爲使防治達到最好效果，應於病蟲害大發生(outbreak)前，即加以防治。調查中萊豆生長期所發生之病害，與現行萊豆防治曆比較，有三項未列入之病害及黃條葉蚤、黃毒蛾、絲粉介殼蟲、桔粉介殼蟲、擬尺蠖等 5 項防治曆之外的害蟲。三項病害爲：於幼苗期感染豆仁子葉的 *Aspergillus niger* ，及分別會引起幼苗死亡及爲害成株之莖、葉、豆莢的 *Macrophomina phaseolina* 與 *Alternaria* sp.。初步藥劑篩選結果，50 %依普同、50 %撲滅寧可濕性粉劑，同時對此兩種病害菌絲生長有良好的抑制效果，未來可進一步進行田間試驗，測試其實際的防治效果。上述蟲害中以絲粉介殼蟲佈滿植株莖部及葉片下表面，造成植株衰弱，爲害最嚴重，但目前植保手冊中，除了在果樹上，對粉介殼蟲有相關的推薦藥劑外，於蔬菜上則付之闕如，未來應篩選相關藥劑供田間防治用。此外，關於豆莢螟的爲害，現行植保手冊推薦藥劑加保利，實際施用時常無法收顯著之防治效果，實際田間以三落松 2000 倍混合納乃得 1200 倍，於豆莢螟初發生時噴施之，七天一次，連續兩次，可收防治之效。

農 業 工 程

農業機械

轉向氣流式施藥機之研製　上、下段導風管油壓驅動減速機採用蝸桿齒組減速，減速比爲 30：1，迴轉作業穩定，已達設計要求。噴頭系統配置使用直列及圓弧排列，經在簡易溫室試驗調查結果，因作業中上段導風管係緩慢速度選擇性迴轉，故其噴施後藥液在葉片上之附著情形，在 17 公尺有效範圍內平均可達 85%以上。惟於開放田區作業時較易受自然環境之影響，爲提高其作業涵蓋範圍，並突顯不同作業需求之功能表現，應修正上段導風管之截口形狀，且導風管酌予加長，提升對地形變化之因應能力，以獲得較佳之藥液分佈(圖 55)。

氣輔噴霧輔助氣流產生與傳送之研究　氣流輔助農藥施噴之應用，繼鼓風式噴藥機之後，於氣輔桿式噴藥機更見運用技巧之昇華，惟關係氣流輔助效果之軸流風機與氣流輸送系統於國內卻未見任何研究，本計畫旨在建立噴藥管理用軸流風機性能量測與評估之系統，並進行國內現有噴藥管理用軸流風機之性能評估與比較，以實物試驗驗證方式，探討氣流輔助農藥施噴關鍵性元件「軸流風機」之性能，嘗試最佳化氣輔施噴氣流輔助之效果，冀以提升國內「氣輔噴霧」之施噴品質。目前已完成噴藥管理用軸流風機性能量測與評估系統之建立與初步測試，惟進一步之風機性能評估與比較仍有待持續進行。

圖 55　轉向氣流式施藥機在開放田區作業

氣流導引噴藥機試驗研究　本型噴藥機因具有較低飄移現象及良好病蟲害防治功效，可降低農藥使用量及施藥次數，減少污染與對環境衝擊。且因操作員無需顧慮田間障礙物及轉彎時噴桿之收放，可減低操作人員作業負荷，增加施藥工作安全性。本機經改良後之軸流風機氣流分佈及氣流強度已達到較佳狀況，克服風機氣流輸出分佈不均勻之缺點；而扇形氣流導板也已修改至較佳狀況，使氣流攜帶之藥霧得以導引至目標作物之葉面及葉背；改良之橡膠輪胎可兼顧牽引力及田區間移動性，更適宜在田區作業及移動時在農路行駛。但爲考慮接地壓力對田區土壤壓實之效應，故其藥液箱設計裝載量爲 400 公升，限制了作業效力，其解決之方法爲：(1)爲另備載水車以便及時補充水及藥液，減少往返時間，(2)爲研擬提高藥液濃度將噴頭噴霧量降低之可行方法，以減少單位面積用藥液量而達到同樣防治效果，但仍要注意勿使飄移現象因藥霧顆粒直徑降低而增加。

新型農機性能研究　本年度新型農機性能研究計畫共計完成「華興牌 HS-24 型柑桔類自動拆袋機」、「永三源牌 YSY316 型自走鼓風式噴藥機」、「立揚牌 LY502 型自走鼓風式噴藥機」、「賜合牌 SH-62 型桿式噴藥機」、「康郎牌 KL-480 型(菠菜)蔬菜播種機」、「康郎牌南改型附掛三聯式中耕管理機」、「小牛牌 868N 型深耕機」、「太陽牌 F-1000 型循環燃糠式(稻穀)乾燥機」等八種新型農業機械之性能測定及測定報告出版。並完成「循環式穀物乾燥機」之修訂及完成「嫁接苗癒合裝置」、「桂竹筍剝殼機」之測定方法與暫訂標準之制訂。

小白菜機械化栽培作業模式之研究

小白菜栽培作業目前仍以手工撒播爲主，由於種子分佈不均勻，致使種植期間之生長參差不齊，常依成熟度分段以人工採收或間拔，實不經濟又費時費力，本計畫係應用現有之技術及各型式直播等機械設備，進行栽培作業機械化之研究改良，以建立小白菜栽培作業機械化之標準模式，期達到省工時及提高小白菜產品品質實際效果。初步試驗結果爲：台農一、二號等小白菜其種子粒徑 1.2-1.8 公厘間，直播機播種以 12 公分×12 公分行、株距規格者爲適當，單位面積之播種所需種子量 1 平方公尺/0.3~0.5 公克，比手撒者(1 平方公尺/0.75~1.5 公克)節省 1/2 以上，栽種 20~30 日後生長健壯又可齊一採收，單株之平均重量 220 公克，亦比手工撒播者高一倍上，又眞空吸播式機械改良後於田間測試結果，在 15-30mmaq 吸力下之吸播精準率 95％以上，穩定性佳，另兩種迴轉導引式者每次(穴)3-6 粒種子及易受振動影響其穩定性，由試驗結果顯示，小白菜利用規則式直播作業機械化可提高產量與品質，本計畫將逐步研究改良以建立小白菜之栽培機械化之標準。

大蒜氣生鱗莖播種機試驗研究　研製大蒜氣生鱗莖分級及各級播種用配出孔之形狀、尺寸，以及附掛式大蒜氣生鱗莖播種機。使用無經濟價值之氣生鱗莖取代種蒜蒜瓣，可節省百分之十的種蒜用量，且播種時因無蒜瓣方向性限制，得以採機械播種提高速度節省人工，降低生產成本。而氣生鱗莖又因可阻絕病毒之傳播及蔓延，對大蒜之成長品質及產量有正面之優勢影響，增加農民收益。

切花套袋包裝機械之開發與研究　切花在內外銷之運送過程容易因花朵之間的摩擦與擠壓而使品質劣化，因此切花運銷之前在處理場就必須經過套袋包裝之作業，本計畫旨在開發一套適用於套裝切花花朵部份之包裝機械。本所爲解決上述之問題，運用了本所研製「葉菜類蔬菜包裝機」之經驗與技術，進行切花套袋機之開發研製，以解決上述之問題並供應花農及切花產業所需用之包裝機械。本計畫已完成切花由輸送帶橫向導入製袋器中，並經由上、下方引入之膠膜進行套裝後，再由二對側面熱封滾輪進行花朵部份上、下二側之熱熔封裝。最後再經迴轉式熱封切刀進行包裝袋前、後兩側之封裝，及切斷分離作業，完成切花套袋包裝之全程作業。

農產廢棄物轉化製造酒精機械體系之研究

本計畫旨在試驗農產廢棄物轉化製造酒精，除研發相關轉化機械，並評估酒精產出率與所需成本之效益。本年度已完成農產廢棄物轉化製造酒精時發酵、初餾與純化設備之研製，並進行了農產廢棄物轉換製造酒精可行性之基本試驗，在轉換基質粉碎後加入植物代糖與酵母菌快速發酵(七日內)後可製造酒精如下：

水果：葡萄(85%)、枇杷(54%)、蘋果(53%)、楊桃(50%)、甜桃(55%)、香蕉(50%)、檸檬(56%)、木瓜(65%)、鳳梨(60%)。蔬菜：過溝菜(57%)、山白菜(63%)、紅蘿蔔(55%)、A 菜(40%)、香菇(50%)、高麗菜(50%)、蕃茄(33%)、苦瓜(62%)、小白菜(43%)、甘蔗(53%)

李子酒釀造加工機械化之研究　李子年產量七萬餘公噸，於 4~6 月之高溫、高濕季節採收，果實保存不易，須加工處理以免造成損失。民國 68 年間酒類試驗所開發李子酒釀造技術但未量產，一般利用簡單機具設備加工釀製，品質參差不齊，因此為配合發展農村產製水果酒類，以現有技術及設備，依釀製流程，逐步研究實用性之李子酒加工機械化，提高李子果實利用附加產值。以苗栗及南投等李子(紅肉)原料，進行釀酒加工試驗，其粒徑為 3.0-4.5 公分×4.0-5.5 公分間，傳統法以原料經洗滌乾淨、剖肉後添加糖 25％，及裝罐密封發酵約 30-90 天完成，不經蒸餾之李子酒(酒精 5-17％)具大眾化風味佳，老少飲用皆宜。釀酒機具方面，「重力式剖肉器」測試結果，以李子從 60~80 公分高，由圓管投入者剖肉情況較佳，大小粒之導引亦順暢；「氣冷式蒸餾機」，未完全發酵之水果酒，因糖與水間有共沸點，蒸餾時效果欠佳，經加設控溫裝置後，蒸餾時效果已獲得改善；「迴轉式脫水乾燥機」利用釀酒後之李子、梅子果肉，在攝氏 30~60 度間進行不同乾燥度加工為蜜餞，初步測試其性能良好，亦可應用於其他農產品之乾燥。

荔枝收穫後處理機械與技術之研發　本研究之目的在於研發荔枝脫粒、果粒分級及保鮮小包裝等一貫作業處理機械與技術，以節省人工，降低生產成本，確保貯運品質，提升新鮮荔枝果粒之內、外銷市場競爭力。目前已完成拉搓式脫粒機構一型兩式、旋轉挾切式荔枝脫粒雛型機乙部與現有水果分級機(圓盤式、滾筒式、皮帶式與重量式)之工作效率，及對果粒經長、短期儲存後品質劣變情形之比較評估，荔枝果粒以重量式或圓盤式此二種機械分級處理的可行性很高，可在 5°C 環境下貯藏 2 週；若要延長貯藏至 4 週，則尚待進一步改良相關機構，期能減少對荔枝果實的機械損傷。此外，並已著手進行保鮮小包裝相關機構之規劃。

農業自動化

桿式施藥機水平自動控制系統研製
本研究應用曳引機農機具之三點鏈接原理，改良桿式施藥機噴桿繫結方式，使其具備易於水平控制之機構，並以水平感知器配合油壓動力改變單邊上下連桿之連接桿長度而控制噴桿與機身角度，達水平自動控制功能。製作完成之系統可校正噴桿左右各 7 度之傾斜，靈敏度為 0.5 度。

溫室自動化水份管理之作物感測器開發
為改進溫室內氣象環境使其最佳化，監測溫室作物之水分狀態是自動化過程中重要一環。本計劃利用葉片缺水時之反射光譜建立一套監測系統，試驗結果顯示反射光譜之 970/900nm 的比值對葉片水分潛勢在土壤缺水時的反應敏感，而利用合適的光感測器以遙測方式監測作物水分狀態，同時連接至氣象資料蒐集器及灑水控制系統，以期對作物進行精確之水分管理。

農產品運輸過程振動即時量測器之改良與應用　本研究目為了要量測農產品所受振動或衝擊的大小程度，以三軸加速規包埋於水果模型中，連接濾波器及放大器，過濾高頻部分或外界之雜訊，同時將電壓訊號放大，經比較器比對電壓值(加速度)是否大於設定值，並將運輸過程中 X,Y,Z 三軸向之加速度超過設定值以上的衝擊次數個別累加儲存，用以記錄農產品運輸過程中受到嚴重振動或衝擊的次數，即時顯示於 LCD 面板。承前期計畫研發之即時量測器，原型電路由濾波迴路、放大電路、電壓比較迴路、微處理機與面板設定與顯示迴路五大模組組成單門檻電路。其中三軸加速度為電容式，加速度範圍：±10G、頻率響應：0~400Hz。比較電壓(門檻值)的設定範圍為 0.1G 至 9.9G。迴路中計數功能與 LCD 切換顯示是由微電腦處理器完成，在各軸方向可以計數 0~65535。本年度改良以平行電路堆疊方式設計增加為三個可調門檻電路，改良開發振動即時量測器多門檻電路之製作，完成振動即時量測器電子迴路之整體製作及修改，並將加速規包埋於矽橡膠水果模型球體中，經振動模擬測試機，以一般包裝之單箱水果，測試農產品運輸過程振動即時量測器之運作狀況。本農產品運輸過程振動即時量測器可實際應用於農產品運銷過程之振動狀況之量測記錄，提供評估運銷路線、運輸工具與包裝方式等參考。

環控系統運用於種苗馴化作業系統之研製
為改善人工環境內瓶苗的生長，必需監測及控制瓶內的微氣象；因此，即時及連續性量測系統對瞭解瓶苗生理反應是有助益的。瓶苗栽培是用透明塑膠盒作為生產種苗的材料，目前已解決污染問題可進行大量瓶苗的生產，同時建置瓶苗馴化箱，瓶苗移至馴化箱培養以水耕方式種植，箱體內溫度、濕度、光度及二氧化碳濃度皆可依試驗設定。

果園管理自動化多功能系統之研究改良—自動化抑病蟲及栽培環境調控技術之研發　以有極強競爭力之高經濟價值農作物枇杷、草莓等為材料。在溫網室內及開放田間抓取抑制蟲害(如紅蜘蛛)減低病害(如白粉病)之環境條件及間歇性噴霧通風之管理模式。在溫網室栽培環境下以智慧型自動灌溉噴霧通風微氣候調控系統、夜冷系統及照光調控系統進行草莓、枇杷等作物之整合型栽培。

改善設施甜瓜白粉病之智慧型自動噴霧通風系統研發　田間調查結果發現，台灣冬季時期甜瓜白粉病發病度可達 60%以上，六至九月高溫(26℃以上)多雨，發病度低，而七、八月有遮雨設施栽培之甜瓜白粉病發病度低於 3.2%，露天栽培則幾乎不發生白粉病。20℃至 26℃為金輝甜瓜白粉病發病之適溫，而 16℃次之，26℃以上不利發病。以微粒噴水霧於甜瓜，每日 3 次以上，每次 1.5 分鐘至葉面產生滴落之水滴，21 日後可減輕設施內甜瓜白粉病發病，若低於 2 次則無防治效果。

農業氣象

水田蒸發散及用水量評估之研究　在本所農場之水稻田區量測水稻植冠氣溫、光度、風速及二氧化碳濃度等垂直剖面變化，同時建立渦流相關系統以量測水田能量之通量，及不同水分狀態下之能量平衡情形，以提供進行水田耗水或需水量評估之參考。結果顯示，水田白天最高溫度出現在植冠下方，植冠上下相差約 2℃；溼度及二氧化碳濃度則在夜間有較明顯差異，白天差異較小，主要是風速增加空氣擾動使差異減少。水田能量通量的建立是利用封閉比值(可感熱+潛熱/淨輻射+土壤熱流)作為評估指標，本研究中該比值之平均為 0.85。而由可感熱/潛熱探討土壤水分狀態影響能量的變化，當水稻最高分蘗期，土壤張力值約 40 千巴時，潛熱和可感熱的比值逐漸改變。

農業氣象與水芋生產及品質影響之評估　本試驗以檳榔心芋為試驗材料，調查於不同栽植期(91 年 2 月、5 月、8 月、11 月)，氣象環境及季節性氣象災害對水芋地上部生長與球莖產量的影響，探討水芋在台灣南部週年栽培的生產效益，並針對季節性氣象災害發生對水芋生育造成的植株損害與減產情形及災變氣候過後，所採收的水芋球莖品質的表現與經濟效益的影響。芋的生育期分為四個階段：生長初期、地上部生長旺盛期、球莖快速膨大期及球莖成熟期。試驗結果氣象變化影響其生長與發育的因素中以氣溫、日射量及降雨量三者較為重要，對水芋生產的影響應是水芋四個生育階段日數的長短，進而影響水芋乾物質的生產及分配，直接影響最適收穫時間及產量。

溫度估算日射量之可行性評估　作物生長模式的開發或驗證常需要日射量氣象資料，但受限於感測器價昂及自動紀錄等因素，日射量的累積資料或各測站點的分布均不如溫度密集。因此，本研究探討利用日最高溫及最低溫的溫差推估日射量的可行性。以本所氣象站資料分析溫差及輻射量在不同年度及季節間的差異，發現降雨狀態會影響溫差估算日射量的準確度，尤其是每年 6 月至 10 月較多雨的季節；但若將降雨量納入迴歸式可降低誤差值。依據不同氣候狀態及海拔高度分別選取 6 個測站的資料作分析，利用迴歸式估算日射量，在均值平方根偏差的範圍為 1.02-6.08 MJ m^{-2} day^{-1}，均值偏差為 2.33 MJ m^{-2} day^{-1}。由結果顯示，利用日最高溫及日最低溫溫差所作估算日射量的迴歸式中，6 個氣象站的決定係數達到 0.5 以上，是可資利用的估算方式。

農業經濟

臺灣地區茂谷柑行銷策略之研究　本研究針對臺灣 520 名有效樣本進行調查分析。由調查資料顯示，臺灣地區 90%家庭有購買茂谷柑之經驗，採買者以女性爲主佔 74.7%。消費者對於茂谷柑之口味，多持正面看法，將近有八成消費者對茂谷柑給予極高之整體評價。觀察茂谷柑消費者每次購買量以 2 斤爲最多，1 斤次之；購買頻率以不定期最多，其次爲每週購買一次之 23.6%、兩週購買一次之 21.4%，購買地點以傳統市場爲最多，其次爲水果專賣店與超級市場。至於購買時考慮之考慮因子以新鮮度居首，其次爲外觀顏色，再次爲價格。以「茂谷柑選購決策因子」爲區隔變數，由 520 個樣本中區分出 3 個集群。實證分析 3 個群組之消費者屬性後發現第 1 群組爲新鮮取向之消費群，新鮮度爲其最重要之選購指標；第 2 群組爲價值取向之消費群，對於產品之相關資訊高度關切；第 3 群組則屬傳統型之消費群，喜歡於傳統市場購物，價格爲重要考慮因素；就購買行爲來看，第 2 群組似乎反映出高產品涉入之情境，值得進一步探討，以釐定其市場策略。而未來無論茂谷柑生產者之目標市場爲哪一群組，嚴格而落實之分級制度應爲主要工作。觀察 3 個群組之次數分配資料發現「嚐新」均爲重要購買動機，面對產業快速發展，同時面對進口產品長時間之鋪貨影響下，此一動機會快速消彌，產業如何刺激消費者持續對茂谷柑之關注，與分散產品之市場競爭，應是茂谷柑產業獲利能力之關鍵因素，因此諸如事件行銷之促銷手法應用、展銷活動之舉辦與外銷之推展等工作均有助於產業發展(圖 56)。

主要柑桔果樹經營效率評估與影響其效率因子之探討　目前柑桔果樹產銷班在經營診斷上須加強經營效率之診斷，隨著時代競爭環境的改變，提高國內柑桔類果品的競爭力，亟需建立柑桔經營效率的衡量指標，以供決策者隨時做事前與事後之效率評估，作爲提高柑桔經營效率的參考依據。因此本研究透過二個目的：一、藉由主要柑桔產銷班經營特性測定其經營的效率探討影響經營效率的因子。二、提供主要柑桔產銷班經營診斷可改善效率的方向與幅度。並藉由評估經營效率的 BCC(Banker, Charnes& Cooper)實證模式，用以測定主要柑桔的經營效率。本研究應用資料包絡分析(Data Envelopment Analysis, DEA)實證主要柑桔產銷班經營效率的測定結果，發現具有效率者 18 班佔 60%，較無效率者有 12 班佔 40%。因此，較無效率的 12 班柑桔產銷班仍有改善的空間。因此，就未來柑桔經營效率因素提昇投入面的建議，應從合理施用堆肥、禽畜糞、複合肥 5 號、複合肥 39 號、複合肥 43 號以及氯化鉀等著手，以節省或避免過度浪費肥料的施用。其次，合理施用以減少防治蟲両、蚜蟲、破葉病、萎縮病等的農藥過量使用，以及對於柑桔種植技術人工效率的提昇等投入因素的改進，均可以有效的提高柑桔經營效率約 30%~408%的幅度。

圖 56　嚴格執行分級包裝，迎合目標市場需求

臺灣印度棗產銷之研究 印度棗是具有臺灣特色之重要水果產業，民國九十年種植面積為1,679公頃，產值為6億1千萬餘元，主要產地為屏東縣、高雄縣及台南縣。為求因應進口水果的衝擊，本研究在於分析印度棗之生產成本收益、運銷通路；評估印度棗農場之技術效率；並探討印度棗產業之產銷問題，作為提升印度棗產業競爭力之參考。本研究利用200個印度棗農場之產銷資料，分析研究發現：(1)蜜棗是目前台灣地區最主要的印度棗栽培品種，收穫面積比率達76.5%。(2)每公頃生產費用以人工費最高，占57.7%；每公頃農家賺款為614,594元(如表8-1)。(3)印度棗銷售主要透過果菜批發市場(占39.64%)、共同運銷(占32.82%)、販運商及行口(占22.31%)，透過「直銷給消費者」及「外銷」管道之比率不高。(4)印度棗農場之生產彈性值，以收穫面積之0.6158為最大，資本費次之，勞動投入為最小。(5)印度棗農場技術效率之平均值為0.43，技術效率值介於0.3-0.6之間的農戶數比率(占49.5%)為最高(如表8-2)，個別農場之技術效率尚有提升之空間。(6)印度棗樣本戶認為最嚴重的經營問題是「產品品質不佳」，其次為「銷售管道狹隘」及「銷售能力較差」等；且顯示技術效率值較低之農戶在這些方面的改善需求更為迫切。是以，為改善印度棗農戶之經營效率，提高印度棗產業之競爭力，對於產品品質的提升、人工成本的降低及銷售(外銷)管道的拓展等方面之加強，將是重要的關鍵。

酪梨運銷現況與問題改進之研究 酪梨品種較多，不同品種間的品質差距大，但一般消費者無法由其外觀加以判斷。酪梨銷售包裝材料有塑膠籃、紙箱等。塑膠籃的包裝方式無法標示品種、等級等重要訊息，對消費者較沒有保障，生產者亦無法得到合理的利潤。因此，擬就酪梨的分級標準、包裝標示、運銷通路選擇及消費者的認知與偏好作一深入探討。本研究透過次數分配來分析所蒐集的資料，結果為：1.消費者購買酪梨時，喜歡「大小適中」，且偏好果皮會變色的品種；主要的考量因素為「新鮮度」，次之為「內在品質」，「價格」列在第三位。2.酪梨的運銷通路中，透過果菜批發市場拍賣較行口商有利。3.酪梨的分級標準(表8-3)，係依據其品種別、成熟度、果蠅叮咬疤痕與腐爛判定其等級；而規格大小則依不同品種，分為大、中、小三種規格(表8-4)。4.酪梨包裝的改進，為提高產品的附加價值，建議以紙箱包裝為宜，且應加強包裝上的標示及酪梨食用說明等資料，以增進購買者對酪梨的認識。

表8-1 印度棗生產成本及收益(元/公頃)

項目	屏東縣	高雄縣	台南縣	平 均
印度棗產值	905,137	1,063,745	1,240,331	1,006,869
生產費合計	826,341	920,275	730,335	863,725
損益	78,796	143,470	509,996	143,144
農家賺款	523,076	657,275	876,659	614,594

表8-2 印度棗農場技術效率值(%)之分布

技術效率值	屏東縣 (%)	高雄縣 (%)	台南縣 (%)	平均 (%)
0.8< TE	4.9	7.7	6.7	6.5
0.6<TE≤0.8	4.9	13.5	26.7	11.0
0.3<TE≤0.6	46.9	51.0	53.3	49.5
TE≤0.3	43.2	27.9	13.3	33.0
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0
技術效率平均值	0.37	0.45	0.55	0.43

表8-3 酪梨品質分級標準

分級	品質標準
特級	同一品種，成熟適度，形狀整齊，無炭疽病斑，無腐爛，無果蠅叮咬疤痕，且無其他機械或蟲害等傷害。
優級	同一品種，成熟適度，形狀整齊，無炭疽病斑，無腐爛，果蠅叮咬疤痕不超過3個，且無其他機械或蟲害等傷害。
良級	次於優級，無腐爛，果蠅叮咬疤痕不超過5個，具商品價值者。

表8-4 不同酪梨品種規格大小標準之訂定

品種別	大	中	小
清進一號(長種)	＞600g	＞450g	＜450 g
清進二號(紅心圓)	＞450g	＞300g	＜300g
嘉選二號	＞450g	＞300g	＜300g
嘉選三號	＞450g	＞300g	＜300g
厚兒	＞600g	＞450g	＞300g
秋可得	＞700g	＞500g	＞400g

果實採收前措施對果實產品運銷之經濟效益分析—番石榴採收前果實降溫措施提升品質觀察

農民在採前果實改套紙袋、遮光降溫之措施，即可使其產品品質更佳，進而提高了售價及提高收益與行銷利基。經多雨產區農戶訪查及番石榴試驗樹田間記錄及採果觀察分析結果，夏日正午時刻直射的日光，初步測定發現珍珠菝果袋內溫度可高達 44.3℃的超高溫，可能肇致果實的生理機能受到傷害，而樹葉蔭影下所測到袋內溫度僅 32.7℃。採前遮蔭降溫處理應可使果實恢復正常生理機能，進而使果實品質提高，提高農民所得。遮光降溫處理，無論是換成紙袋或者以紙張遮光降溫，1 周後可使果實糖度提高 1° Brix 左右。果園地面用塑膠布敷蓋有提高糖度及脆度而降低硬度的效果，對果重無影響。珍珠菝的果實生產一般都在 9 月以後的秋果品質才合乎市場需求，主要原因夏果果肉薄而硬，口感質地較差所致，究其原因可能密閉透明塑膠袋受到夏季正午陽光直射導致生理障害。因此，番石榴果園若能在 6 月至 9 月間，植株正上方架設黑色遮光網降溫，估計產期可提早兩個月，果農收益亦可提升。

農業技術服務

農業圖書期刊管理交換　為提供本所各項研究計畫所需參考資訊及充實研究人員專業知識，91 年繼續蒐藏世界各國農業研究有關書刊，總計現有館藏圖書 15,626 冊，期刊則有 1,043 種(表 9-1)。此外透過科技館際合作協會及國內外相關學術研究機構建立出版品交換關係等方式，擴大農業科技資訊之取得與交流，91 年館際合作計所內對外單位申請約 808 篇，外單位對本所申請約 409 篇。

農業專業訓練　本所農業科技成果創新、研究師資堅強、設備完善，已成為國內外各界組織機構委託辦理各項農業訓練的主要單位。為提高農民知識技能與競爭力，九十一年度共辦理三梯次「永續農業之經營與管理訓練班」，並辦理培育農村青年「果菜類蔬菜栽培班」、「保健植物之開發與利用基礎班」及接受國際友邦人士辦理組織培養等農業科技訓練等，充分發揮農業研究之推廣教育功能。

農業資訊服務　茲將本所重要之農業資訊成果分述如下：(一)農業試驗所網站(http://www.tari.gov.tw)：於民國 86 年 2 月架設農業試驗所網站，提供資訊服務，本所網站包括：本所簡介、最新成果、新育成品種、農業技術光碟、栽培管理技術、土壤管理技術、病蟲害防治技術、農業電子報、圖書及出版品、本所新聞及公告、農業新聞，此外本所進行發行之期刊及專刊數位化，計完成四期技術服務季刊及五本專刊。至 91 年底為止，瀏覽人數已達 831,198 人。(二)農業電子報服務(http://www.tari.gov.tw/news/index.htm)：本所於民國 89 年 11 月架設完成農業電子報網站，提供每日農業新聞，瀏覽人次已達 423,008 人，並有近 3,500 位農業電子報訂閱戶。(三)農業技術資料光碟(http://www.tari.gov.tw/ techcd/index.htm)：彙整植物保護及作物施肥手冊製作完成農業技術資料光碟片。(四)作物疫情快速警報系統(http://www.tari.gov.tw/ forcast/)：本所與動植物防疫檢疫局合作研擬雙軌預警通報系統，除在網際網路的通道上，藉由農業電子報之郵寄服務傳送疫情資料外，並藉由普遍性使用之傳真與簡訊服務來傳送疫情資料，目前為止已有 236 位農民申請本系統；本年度已發送四則農作物疫情資訊。

農業技術諮詢服務　受理農政單位與農友函詢農業問題，包括水稻、雜糧、果樹、花卉之栽培技術、土壤肥料管理及病蟲害檢驗、種子種苗品種鑑定與分析，介紹農作物品種特性，提供種子種苗改良繁殖及農友試種，推廣農機性能，並由本所人員適時赴現場勘驗、技術指導等。茲將重要技術諮詢服務案件敘述如下：(一)為協助農業研究人員解決有關試驗設計、統計分析及結果解釋等問題，以提昇試驗研究之品質，九十一年受理之服務案件，包括本所各系室同仁、其他試驗場所、大專院校、民間團體、農民等計 46 件。(二)土壤、植體與肥料分析之應用服務：本年度在『推動合理化施肥措施』計畫下，繼續推動全省性作物需肥診斷服務，分析之土壤樣本 1,000 件及葉片樣本 1,097 件，肥料 80 件，共計 2,177 件。分析資料經輸入『果樹營養診斷程式』，印製施肥推荐初診表，寄送各改良場有關人員複診後，推荐農民採行。(三)作物病蟲害診斷服務檢查：農友直接攜帶土壤及植體到本所和函寄樣本，請本所診斷並建議防治方法，91 年間病害診斷服務計有 556 件，蟲害診斷服務計有 452 件(如表 9-2)。

農業研究成果　本所近年來在各項農業研究上具顯著成果，91 年度育成二項作物新品種，並取得 6 項專利及 17 個基因註冊(如表 9-3，9-4，9-5)，並陸續進行技術移轉及推廣使用。

表 9-1　本所九十一年館藏統計

種類	圖書（冊）		期刊(種類)	
	單行本圖書	期刊合訂本	91 年續訂	總計
中文	5611	3,075	109	398
日文	2,878	2,501	47	130
西文	7,137	10,941	84	515
合計	15,626	16,517	240	1,043

表 9-2　本所 91 年度技術服務項目統計

項　目	單位	數量
試驗設計與統計分析	次	46
土壤及葉片、肥料樣本檢體分析	件	2177
作物病、蟲害檢體分析	件	1008
農業技術光碟	片	234
農作物疫情快速警報系統申請	位	236

表 9-3 九十一年度新育成品種一覽表

作物別	品種名稱	商品名稱	命名日期	特 性
玉米	台農 4 號		91.02.05	食用白玉米爲單雜交種，果穗外觀整齊，適合於周年栽培，且對南方型銹病、普通型銹病、葉斑病及煤紋病均爲中抗，於乳熟期採收適合於水煮及碳烤。
楊桃	台農 2 號	正港	91.03.05	果形大，果稜端正、肥厚且飽滿，果梗長易於套袋，果皮具亮麗色澤，糖度 8brix 以上，糖酸比高，肉質細緻，種子數少，風味佳。

表 9-4 農業研究成果申請專利件數

專 利 名 稱	專利證書字號	專利期間
電極暨子房注射植物基因轉殖方法	德國新型專利	91.10.25 ~ 101.10.24
	韓國新型專利	91.10.25 ~ 101.10.24
微震盪暨子房注射植物基因轉殖方法	德國新型專利	91.10.25 ~ 101.10.24
	韓國新型專利	91.10.25 ~ 101.10.24
氣流導引噴藥機	新型第 190895 號	91.06.11~102.06.14
包裝機膠膜承載與供應基座改良	新型第 190350 號	91.06.01~ 102.06.14
包裝機長度線上自動監控裝置與控制系統	新型第 190540 號	91.06.01~102.06.18
透氣袋及透氣袋之包裝機改良	新型第 185942 號	91.02.01~101.07.27

表 9-5 九十一年 NCBI 基因註冊

基因名稱	作者	代號
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat Ring-H2 finger protein	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF 532623
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat 40S ribosomal protein S4.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF528526
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat nucleolar histone deacetylase HD2-p39.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532618
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat NAM-like protein.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532619.
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat hypothetical protein.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532620
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat bZIP transcription factor ATB2.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532621
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat ubiquitin-conjutating enzyme.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532622
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat unknown protein.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532624
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat GTP-binding protein.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532625
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat small GTP-binding protein.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532626
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat syntaxin.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532627
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat 14-.3.3 protein.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532628
Nucleotide sequences of a cDNA encoding soybean seed-coat alcohol dehydrogenase 1.	唐天仁及王強生 2002	Acc. No. AF532629

外賓參觀訪問　本所爲世界各國爭相研習觀摩及參觀訪問之對象。九十一年重要外賓來所參訪計達 27 件(如表 9-6)，其中國內來賓不計在內。

學術研討會與專題演講　本所爲激勵研究同仁對研究成果之檢討及未來發展之方向並針對本省農業問題謀求解決之道，尋求重點之突破，91 年仍定期或不定期邀請專家學者來所作專題演講及召開研討會。辦理場次如表 9-7、9-8。

表 9-6 九十一年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表

日　期	來訪國家及人員
91.01.29	農村發展基會邀請大陸兩岸農業交流協會人員一行七人
91.02.12	日本愛知縣知名農協會一行十人
91.03.20	日本中草及生物技術人員一行十二人
91.03.27	農委會帶領帶美國農部國外農業署人員一行二人
91.04.10	沙烏地阿拉伯農水部次長一行五人
91.04.13	韓國菇類協會人員一行十五人
91.05.28	中央新聞社邀請大陸晚報媒體人員一行十八人
91.06.13	日本農業水產先端科技研究所所長
91.06.20	亞太糧肥技術中心越南農業人員一行十六人
91.07.02	印尼農業人員一行二人
91.07.11	國際合作基金會及外交部邀請中美洲農牧保健組織人員一行二人
91.07.26	中興農學院之日本姐妹校日本大學植物資源學系師生一行二十三人
91.08.20	美國農部農業研究署植物病理學家李英敏博士蒞所訪問
91.08.21	興大農推中心邀請日本東京農業大學師生一行二十人
91.08.30	中國自然生態保育協會之「兩岸動植物防檢疫研討會」參加之大陸人員一行十九人
91.09.12	中國農業化學學會「基因改造農產品之衝擊與生物技術國際研討會」參加之國外人員一行十四人
91.09.16	日本交流協會日本農業生物資源研究田部井博士
91.10.08	史瓦濟蘭共和國國會議長及議員一行六人
91.10.14	亞蔬中心東南亞蔬菜專家越南、寮國、柬埔寨三國人員一行三人
91.10.21	越南農業部人員一行四人
91.11.06	德國 Westfalen-Lippe　植物保護局專家蒞所演講
91.11.13	中德社會經濟協會德方理事等一行十三人
91.11.18	印尼、印度、越南、日本、馬來西亞、韓國等植物基因列序研究人員蒞所參加基因改造作物利用研討會議
91.11.20	越南農部植物生物工程中心研究人員一行四人
91.12.10	台灣花卉聯合會邀請大陸雲南省花卉產業合會人員一行十二人
91.12.13	農委會中澳合作計畫澳洲基因作物安全評估專家一行二人
91.12.20	越南植物防疫官員一行五人

表 9-7 九十一年學術專題演講

日 期	主講人	講 題	主辦單位
總所			
91.01.14	宋細福	江湖術士之玄妙與科學觀	農藝組
91.01.21	黃泮宮	產業發展與社區永續經營	農藝組
91.02.04	夏奇鉅	作物基因轉殖之研究	農藝組
91.02.04	胡敏夫	施用不同量雞糞堆肥配合適量化學肥料對仙草品質及產量之影響	農藝組
91.02.18	曾東海	雜種弱勢基因之探討與利用	農藝組
91.02.18	黃惠娟	水稻抗稻熱病之分子育種	農藝組
91.03.04	賴瑞聲	山藥外表型態及 RAPD 分子標記變異	農藝組
91.03.04	唐天仁	黑色大豆種皮 DFR 基因之選殖與分析	農藝組
91.03.08	吳素幸	How do plants see the sunlight?—A genomics approach	農藝組
91.03.18	楊金興	台灣落花生莢果黑斑病之研究	農藝組
91.03.18	王子明	發展稻熱病抗性耐用品種	農藝組
91.04.08	鄭統隆	米粒澱粉突變體之篩選及其特性之介紹	農藝組
91.04.08	陳治官	平凡中的不凡----IP6	農藝組
91.04.22	魏夢麗	官能品評資料的統計分析方法之正確使用	農藝組
91.04.22	蔡新聲	植物組織培養研究面面觀	農藝組
91.05.06	張芳銘	利用磐固草植被光譜特徵估測生產與品質之研究	農藝組
91.05.06	楊淑如	水稻矮性基因深播耐性之變異及遺傳分析	農藝組
91.05.20	曹文隆	應用農藝性狀進行落花生品種親緣關係之研究	農藝組
91.05.20	蕭翌柱	切花及觀賞用赫蕉屬植物之探討	農藝組
91.05.22	黃晉興	顯微影像數位分析系統研習	農藝組
91.05.29	Dr.Rolf Schlake	超臨界流體萃取儀研討會	農藝組
91.06.03	高瑞隆	山藥零餘子之開發與利用	農藝組
91.06.03	卓緯玄	談利用植物移除環境污染物	農藝組
91.06.17	陳榮坤	植被光譜特徵與植體水分含量之關係	農藝組
91.06.17	陳靜雯	利用葉綠素螢光測計估測水稻葉綠素及氮素	農藝組
91.07.01	林義恭	細本山葡萄的型態變異	農藝組
91.07.01	謝光照	不同 NH^{+}濃度對玉米種子發芽及幼苗生長之影響	農藝組
91.07.15	顏信沐	談水稻型態分化突變體	農藝組
91.07.29	李長沛	稻屬種間雜交擴大栽培稻遺傳變異之研究	農藝組
91.07.29	何千里	三系雜交種青刈玉米農藝性狀與鮮草產量之研究	農藝組
91.07.30	邢禹依	水稻基因組研究--資源分佈及其與遺傳育種之關係	農藝組
91.08.12	陳威臣	植物組織培養苗之玻璃質化現象	農藝組
91.08.12	李秀美	香草植物之簡介	農藝組
91.08.26	楊純明	利用光譜遙測偵(檢)測水稻遭受病蟲害之感染程度	農藝組
91.08.26	賴明信	眞想認識您—台農 71 號(益全香米)的剖析	農藝組
91.08.30	呂椿棠	SAS 入門講座課程(1)	農藝組
91.09.04	呂椿棠	SAS 入門講座課程(2)	農藝組

表 9-7　九十一年學術專題演講(續)

日 期	主講人	講題	主辦單位
91.09.09	羅惠齡	山藥中五種抗氧化酵素之介紹	農藝組
91.09.09	賴美文	營養補充品簡介	農藝組
91.09.23	李裕娟	遙測技術在農業上之應用研究	農藝組
91.09.23	曾清山	無融合生殖在作物育種之應用	農藝組
91.09.30	Mr. Bjorn Bernsfelt	近紅外光技術於非破壞性成分分析應用研習會	農藝組
91.09.30	Dr. Jan-Ake Persson	近紅外光技術於非破壞性成分分析應用研習會	農藝組
91.10.07	呂椿棠	分子序列比對－BLAST 的統計方法	農藝組
91.10.07	劉新裕	中草藥之發展現況與展望	農藝組
91.10.16	謝兆樞	以農產品加工酒爲例－談農產品附加價值開發的思維	農藝組
91.10.21	呂秀英	農業試驗設計與統計分析的正誤解析	農藝組
91.10.28	何昌育	液相層析串連式質譜儀及 MALDI-TOF 質譜儀之原理	農藝組
91.10.28	王強生	如何化被動爲主動，化危機爲轉機　－由一個沒落的水稻產業看其在後基因體時代之應用潛力	農藝組
91.09.17	田部井豊	日本轉基因作物對生態環境影響之安全評估與探討	園藝組
91.10.07	歐錫坤	台灣梅屬果樹一桃李梅需冷量評估	園藝組
91.10.07	林信山	台灣葡萄產業之剖析	園藝組
91.11.04	林信山	高接梨可以做健康管理嗎	園藝組
91.11.04	許華欣	金花石蒜人爲誘導形態變異之研究	園藝組
91.12.09	王三太	莧菜品種改良	園藝組
91.12.09	沈百奎	西瓜四倍體誘導及育種	園藝組
91.12.16	Dr. Kent Williams and Dr. Robert Godfree	轉基因作物生物安全評估試驗及隔離田之設置與經營管理 Communication and technic transformation on biosafety assessment of genetic modified crops and its related the establishment and management of isolated field	園藝組
91.06.13	Dr. Christopher Daly	Climate mapping with PRISM	農業化學組
91.06.13	Dr. David B. Hannaway	GIS-Based forage species adaptation mapping for China	農業化學組
91.10.14	Joe. T Ritchie	1.Applying crop model on the impact assessment of climate change 2.Use of crop models in Precision Agriculture 3.Nitrogen fertilization effects on nitrate leaching on upland field	農業化學組
91.01.25	羅朝村	木黴菌的分類與應用	植物病理組
91.01.25	陳金枝	開發 *Turnip mosaic virus* 植物病毒載體之研究近況	植物病理組
91.03.28	吳寬澤	21 世紀最受矚目之抗癌保健菇類—巴西蘑菇	植物病理組
91.03.28	陳殿義	台灣劍線蟲(*Xiphinema* spp.)之種類鑑定	植物病理組
91.04.25	石信德	永續農業中的重要微生物資源- 放線菌	植物病理組
91.06.28	許秀惠	梨果腐病爲例談軟腐病菌之特性	植物病理組
91.07.30	鄧汀欽	大蒜開放進口後可能衍生的檢疫與防疫問題—蔥屬植物病毒發生與防治	植物病理組

表 9-7 九十一年學術專題演講(續)

日 期	主講人	講題	主辦單位
91.08.30	張義璋	植病行蹤	植物病理組
91.10.08	黃晉興	茭白筍基腐病之病因、生態及防治研究	植物病理組
91.01.14	姚美吉	防治小包裝米害蟲方法之評估	應用動物組
91.02.04	朱耀沂	應用動物系將來可以走的幾條路	應用動物組
91.02.08	羅幹成	蟎類寄生昆蟲面面觀	應用動物組
91.02.25	陳文華	茶細蟎之生物習性與防治	應用動物組
91.03.11	鄭 允	瓜實蠅背板剛毛之遺傳分析	應用動物組
91.04.09	賴博永	家白蟻生物及生態研究	應用動物組
91.04.15	石憲宗	同翅目頸喙亞目分類現況	應用動物組
91.04.29	石正人	生物技術在昆蟲快速鑑定之利用	應用動物組
91.05.13	林珪瑞	昆蟲分類的基本概念	應用動物組
91.06.10	陳健忠	東方果實蠅之移動	應用動物組
91.06.27	陳秋男	加入 WTO 對我國蟲害管理的新挑戰	應用動物組
91.07.15	吳子淦	花虻之利用	應用動物組
91.08.26	王重雄	五種重要鱗翅目害蟲之微孢子蟲病	應用動物組
91.09.16	李啓陽	二點葉蟎的大量繁殖研究	應用動物組
91.10.14	余志儒	捕食性瓢蟲的飼育	應用動物組
91.11.18	高靜華	小菜蛾防治之策略暨應用現況	應用動物組
91.12.16	張淑貞	DNA 在斑潛蠅鑑定上的應用	應用動物組
91.08.07	侯鳳舞	利用生物科技進行新花色育種	花卉中心
91.12.09	侯鳳舞	花卉中心綠化改善工程	花卉中心
嘉義分所			
91.01.21	何坤耀	東方果實蠅誘引資材之評估	植物保護系
91.02.26	賴永昌	不同期作下甘藷生育期間塊根所含碳水化合物及相關酵素之變化情形	農藝系
91.03.18	岳慶熙	非洲菊採收後處理之改進	園藝系
91.04.22	陳隆澤	多樣化稻品種選育	農藝系
91.05.20	黃守宏	水稻水象鼻蟲在台灣之生態與防治	植物保護系
91.06.25	唐佳惠	康乃馨切花貯運之研究	園藝系
91.07.29	張哲瑋	修剪及環剝對荔枝開花之影響	園藝系
91.08.19	利幸貞	甘藷酒釀造之研究	農藝系
91.09.16	洪士程	柑桔木蝨傳播黃龍病之生態研究	植物保護系
91.10.21	官青杉	延遲鳳梨自然開花之探討	園藝系
91.11.25	鍾志明	酪梨育種回顧與實生優良品系介紹	園藝系
91.12.23	李忠田	甘藷作爲綠肥作物之可行性評估	農藝系

表 9-7　九十一年學術專題演講(續)

日 期	主講人	講題	主辦單位
鳳山分所			
91.01.28	李文立	利用 DNA 增幅指紋技術鑑別荔枝品種之研究	熱帶果樹系
91.02.25	張麗華	印度棗台農 1 號之選育	熱帶果樹系
91.03.25	鄭慶生	坡地果園覆蓋作物對土壤理化性質之影響	經營利用系
91.04.29	鄧永興	荔枝引種及新品系介紹	熱帶果樹系
91.05.27	劉碧鵑	楊桃與腎衰竭病變之關連性	熱帶果樹系
91.06.24	許淼淼	養份處理對甜椒穴盤苗聲譽及產量之影響	蔬菜系
91.07.29	黃基倬	蓮霧生產現況介紹	熱帶果樹系
91.09.30	謝鴻業	番石榴生產現況介紹	熱帶果樹系
91.10.28	呂鳳鳴	瓜實蠅產卵之偏好性	植物保護系
91.11.25	張健夫	酸瓜一貫化自動生產機械研究改良	經營利用系

表 9-8　九十一年在本所舉辦之國際與國內學術研討(習)會

日 期	會 議 名 稱	研 討 內 容	主 持 人	主 辦 單 位
國際研討會				
91.10.23~25	ICT expert consultation on the development of second phase of APARIS	亞太地區第二階段農業研究資訊系統發展專家諮議	R. S. Paroda	亞太農業研究機構聯盟(ApAARI) 聯合國糧農組織(FAO)
91.11.18-23	Study Meeting on Use and Regulation of Genetically Modified Organisms	基因改造植物之應用與法規管理	林俊義 王明來	農業試驗所、農業委員會 Asian Productivity Organization 中華永續農業協會
國內研討會				
91.05.07	永續農業之知識管理研討會	永續農業知識管理	陳武雄	農業試驗所、 中華永續農業協會
91.06.05	中正農業社會公益基金會九十一年研究計畫成果研討會	中正基金會贊助各研究單位已結束計畫之 13 項成果	林俊義 葛錦昭	農業試驗所、中正基金會
91.10.03	「水稻精準農業(耕)體系之研究」計畫成果研討會及暨展示會	臺灣水稻主要病害		農業試驗所
91.10.30	作物合理化施肥研討會(台北縣)	作物合理化施肥	林俊義	農業試驗所、 中華永續農業協會
91.10.31	作物合理化施肥研討會(基隆市)	作物合理化施肥	林俊義	農業試驗所、 中華永續農業協會
91.11.05	作物合理化施肥研討會(宜蘭縣)	作物合理化施肥	林俊義	農業試驗所、 中華永續農業協會
91.12.17	輔導有機農業經營管理研習會	有機農業經營	林俊義	農業試驗所

研究報告之刊行　本所九十一年出版刊物計有學術期刊：中華農業研究第五十一卷(如表 9-9)、推廣性刊物：技術服務第十三卷(如表 9-10)、發表於其他刊物之研究報告：學術期刊 49 篇、研討會論文 50 篇、論文宣讀 57 篇、專書 18 篇、農業雜誌 86 篇(如表 9-11)及農試所特刊：西瓜栽培管理、作物有機栽培、應用於水稻精準農業體系之知識與技術。台灣與中國大陸果樹害蟲名錄、臺灣薊馬生態與種類等五本(如表 9-12)。

表 9-9　中華農業研究第五十一卷目次

第一期

施用氮肥對水稻植株氮素、葉綠素及植被反射光譜之影響		李裕娟	楊純明	張愛華
氣象因子對盤固草產量之影響分析	張芳銘	楊純明	洪國源	施意敏
		許福星	卜瑞雄	金文蔚
臺灣原生山櫻花的需冷量評估		--------	歐錫坤	陳琦玲
甘藍菜以塑膠密封帳氣調貯藏之研究		黃肇家	黃慧穗	蔡金玉
類阿巴汀產品之成份研究(英文)		鄭　允	高靜華	黃毓彬
小年全株疏果對檸檬後續產量的影響		--------	---------	黃阿賢
不同著果枝條對楊桃果實發育與貯藏品質之影響	劉碧鵑	楊耀祥	王德男	王子慶

第二期

食用白玉米台農 4 號之育成		謝光照	何千里	盧煌勝
		陳炳輝	蔡志濃	劉慧瑛
仙草品種(系)間多醣體成份之組成與含量分析		胡敏夫	羅淑卿	劉新裕
台灣原生細本山葡萄的選種與栽培(Ⅰ)細本山葡萄的外表型變異		林義恭	劉新裕	賴瑞聲
		胡敏夫	高瑞隆	徐原田
芋葉大小與形狀之生長型式量化分析及季節性變異	呂秀英	魏夢麗	呂椿棠	陳烈夫
台灣與日本土壤有機質的分解聚積模擬與肥力維持		--------	陳琦玲	連深
台中地區 1960-1999 年間之溫度及降雨分析	姚銘輝	盧虎生	朱鈞	蔡金川
台灣新記錄害蟲－石蒜綿粉介殼蟲(*Phenacoccus solani* Feris) (Homoptera:Pseudococcidae)		陳淑佩	陳秋男	翁振宇

第三期

利用植被反射光譜特徵估測盤固草之化學組成分		張芳銘	楊純明	許福星
		洪國源		
落花生種原抗莢果斑病之篩選	楊金興	何千里	曹文隆	謝光照
		蔡志濃	林俊義	曾富生
磷酸根離子對叢枝菌根菌孢子發芽與菌絲生長之影響		林素禎	吳繼光	
金門地區植物寄生性線蟲相調查初報	陳殿義	李有世	顏志恒	蔡東纂
飼育外米綴蛾的合適飼料量		吳子淦		
金門產金花蟲科（昆蟲綱：鞘翅目）昆蟲		石憲宗	何琦琛	吳文哲
臺灣南部地區龍眼害蟲之發生與防治	溫宏治	呂鳳鳴	郝秀花	劉政道
不同酵母菌應用於金香葡萄釀酒之研究		楊淑惠	溫宏治	

第四期

以近地面高解析植被光譜及模擬 SPOT 衛星寬頻光譜估測水稻生長性狀的變化		陳榮坤	楊純明	
篩選與水稻抗褐蝨基因連鎖之分子標誌	黃惠娟	李長沛	陳治官	鄭清煥
		謝兆樞	林順福	
栽培季節對落花生莢果黑斑病之影響	楊金興	曹文隆	謝光照	何千里
	蔡志濃	林俊義	曾富生	
絲瓜新品種‘台農一號’之育成	楊偉正	蕭吉雄	黃秋雄	劉邦基
臺灣地區冬季綠肥作物對水稻田根部寄生線蟲存活之影響		陳殿義	顏志恆	蔡東纂
十種藥劑對瓜實蠅之室毒效測定		董耀仁	鄭玲蘭	陳健忠
溫度估算日射量之可行性評估	姚銘輝	陳　述	漆匡時	蔡金川

表 9-10　技術服務季刊第十三卷

篇名	作者		
第四十九期			
行政院農委會辦理堆肥場評鑑提供農友選擇優質有機肥參考	農委會		
參加第二屆國際柿子研討會	溫英杰		
使用未腐熟之禽畜糞恐遭罰鍰	農委會		
農業試驗誤差的來源及控制	呂秀英		
楊桃台農二號之育成	劉碧鵑	王德男	劉政道
臺灣金線連之生育習性栽培繁殖與養生膳食(下)	蕭翌柱	蔡新聲	
單核酸多型性分析在作物品種改良上的發展與應用	王子明	曾東海	王強生
簡介保健食品及其調配與製造	王子慶		
檢疫害蟲－苜蓿象鼻蟲	陳淑佩	翁振宇	羅幹成
香蕉家族－淺談香蕉的親戚	邱輝龍	范明仁	魏趨開
第五十期			
影響農業研究人員投稿推廣性雜誌之因素分析	楊舜臣		
簡介農作物光譜－植被光譜特徵與植體水分含量之關係	陳榮坤	楊純明	
代謝剖析圖是基因組的碑文嗎－代謝基因組學簡介	王強生		
大陸地區中藥植物之栽培與發展考察紀實	胡敏夫	劉新裕	林義恭
利用花虻協助作物授粉	吳子淦	羅幹成	劉新裕
臺灣新紀錄－為害落花生根部之鳳梨嫡粉介殼蟲	黃守宏	翁振宇	鄭清煥
當今農業對輪作制物應有的認識－輪作制度與永續農業的關係	譚增偉	王鐘和	
中華民國農作物新公告命名品種	魏趨開	邱輝龍	陳述
	范明仁		
第五十一期			
論農業知識管理	吳惠卿		
	楊舜臣		
從第五次 APEC 農業生物技術研討會中各國所注重之議題看基因轉殖生物技術對亞太國家的農業貿易之影響	劉邦基		
從繡球花的花色變化探討植物耐鋁性與有機酸的關係	顏信沐	王強生	
保健藥用植物紫錐花之引種與觀察	高瑞隆	賴瑞聲	林義恭
	胡敏夫	劉新裕	王昭月
利用網室栽培防治胡瓜病毒病害	鄧汀欽	蔡錦慧	楊偉正
	蕭吉雄	余志儒	
中國四川及吉林省中藥作物之產業	林義恭	胡敏夫	劉新裕
	高瑞隆	賴瑞聲	
官能品評資料的統計分析方法之正確使用	魏夢麗	呂秀英	
第五十二期			
農作物疫情快速警報系統之建置	楊舜臣	安寶貞	盧文琪
	方尚仁		
葉綠素測計在氮肥管理上之應用	楊純明		
葉菜類蔬菜園氮肥力診斷推薦施肥技術	王鐘和	林毓雯	丘麗蓉
農林作物害蟲－介殼蟲之簡介	陳淑佩	翁振宇	羅幹成
參加第五屆國際桃學術研討會報告	溫英杰		
五種營養美味的堅果	陳邦華	林義恭	
論中國大陸超級稻	陳治官		
活用水稻葉齡生理特徵	陳烈夫	曾東海	卓緯玄
苗栗大湖果樹產銷班輔導紀要	陳育信		
茂谷柑農戶經營效率之評鑑	潘德芳	江秀娥	

表 9-11　發表於其他刊物之學術研究報告

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
學術期刊		
Liou, T. D., K. S, Chen., S. P, Lee. and J. N, Lin.	'Fengshan 036 ' a White Bitter Gourd Cultivar	HortScience37(7):1142-1143
Shih, H. T., C. C. Ho, and W. J. Wu	A new record of Chrysomelidae (Coleoptera) of Taiwan	Formosan Entomologists 22:401-403
Liou, R. F., Lee, J. T., Lee, H. C., and Ann, P. J.	Analysis of *Phytophthora parasitica* by retrotransposon-derived DNA fingerprinting	Bot. Bull. Acad. Sin. 43:21-29
Shih, J. C.	Automatic Multifunctional Spraying System for Microclimate Regulation.	Acta Hort. 578:89-95
Wang, C. Y., T. H. Tseng, and C. S. Wang.	Bentazon Tolerance in Rice (Oryza sativa L.) Mutants.	J. Genetics and Molecular Biology. 13(4):284-294
Tsay, J., H. E. Ozkan, R. D. Fox, R. D. Brazee.	CFD simulation of mechanical spray shields	2002 Transaction of the ASAE 45(5): 1271-1280.
Tsay, J., H. E. Ozkan, R. D. Brazee, R. D. Fox.	CFD simulation of moving spray shields.	2002 Transaction of the ASAE. 45(1): 21-26.
Shih, H. T., and J. T. Yang	Checklist of Aphrophoridae (Homoptera: Cercopoidea) from Taiwan	Formosan Entomologists 22:193-214
Shiau Y.J, Abhay P. Sagare, U.C. Chen, S.R. Yang, and H.S. Tsay	Conservation of *Anoectochilus formosanus* Hayata by artificial cross-pollination and in vitro culture of seeds	Bot. Bull. Acad. Sin.43:123-130
Lin, Y. S., Guon, Y. H., and Huang, J. H.	Control of Pythium root rot of vegetable pea seedlings in soilless cultural system.	Plant Pathol. Bull. 11: 221-228
Huang, K.Y., Lin, Tshen-Chan., and Tsai, Jyh-Nong	Disease detection and classification in phalaenopsis seedlings using machine vision.	Agricultural Engineering Journal 11(1):11-30.
Wen, I .C.and W.B. Sherman	Evaluation and Breeding of Peaches and Nectarines for Subtropical Taiwan	Acta Hort. 592:191-196.
Tsay, J., R. D. Fox, H. E. Ozkan, R. D. Brazee, R. C. Derksen.	Evaluation of a pneumatic shielded spraying system by CFD simulation	2002 Transaction of the ASAE. 45(1): 47-54.
Ajjikuttira P. A., Lim-Ho, C. L., Woon, M. H., Ryu, K. H., Chang, C. A., Loh, C. S., and Wong, S. M.	Genetic variability in the coat protein genes of two orchid viruses: Cymbidium mosaic virus and Odontoglossum ringspot virus.	Archives of Virology 147:1943-1954.
Lo, C. T., and Wang, K-M., Hu, M-F., and Wang, C-H.	Integrated control of black rot disease of wasabi, caused by *Phoma wasabiae*.	Bot Bull Acad Sin 43 219-225.
Chien, C. C., and S. C. Ku	Intraspecific competition of two species of parasitoids (Hymenoptera: Eulophidae) of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae)	Formosan Entomologist. 22:279-290

表 9-11 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
Chen, C. C., Hsiang, T., Chiang, F. L., and Chang, C. A.	Molecular characterization of *Tuberose mild mosaic virus* and preparation of its antiserum to the coat protein expressed in bacteria.	Bot Bull Acad Sin 43:13-20.
Chang, C.A., Chen, C. C.,and Hsu, H. T.	Partial Characterization of Two Potyviruses Associated with Golden Spider Lily Severe Mosaic Disease	Acta. Hort 568：127-134
Ann, P. J., Chang, T. T., and Ko, W. H	*Phellinus noxius* brown root rot of fruit and ornamental trees in Taiwan	Plant Disease 86: 820-826
Jyan, M.H., Huang, L.C., Ann, P.J., and Liou, R.F.	Rapid detection of *Phytophthora infestans* by PCR	Plant Pathol. Bull. 11:25-32
Wang, C. S., T. H. Tseng, and C. Y. Lin.	Rice biotech research at the Taiwan Agricultural Research Institute.	APBN.6：950-956.(SCI)
Chen, P. W. C., U. Lu, T. S. Yu, T. H. Tseng, C. S. Wang. And Yu, S. M.	Rice α-Amylase Transcriptional Enhancers Direct Multiple Mode Regulation of Promoters in Transegenic Rice.	J. Biological Chemistry. 277(16):13641-13649(SCI)
Lo, C. T., and Lin, C. Y.	Screening strains of *Trichoderma* spp. For plant growth enhancement in Taiwan	Plant Pathol. Bull. 11:215-220
Ho, C. C. and C. S. Wu	*Suidasia* mite found from the human ear	Formosan Entomologist 22:291-296
Shih, H. T., and J. T. Yang	Three new records Aphrophoridae (Homoptera) of Kinmen Islands	Polish J. Entomol. 71(2):91-100
Chen S., and M. J. Fan.	Using biotechnology on plant varietal identification.	J. Genetics and Molecular Biology. 13(4):233-239
Fan, M. J.	Utilization of plant genetic resources for agriculture.	J. Genetics and Molecular Biology. 13(1):1-5
何琦琛、陳文華	小癭蚊對神澤氏葉蟎卵量的取食與產卵反應評估	臺灣昆蟲 22(1):19-26
陳鴻吉、許圳塗、林順福、邱輝龍、鍾仁彬	中南美洲原生觀賞用鳳梨與台灣重要商業品種之遺傳親緣性分析	中國園藝 48(3):219-226
林姿儀、柯佾怡、謝建元、羅朝村	以農業廢棄物進行木黴菌固態醱酵之探討	生化工程 7:1099-1104
歐錫坤、陳琦玲、宋家瑋	台灣李需冷量評估	中國園藝 48:287-298
安寶貞、黃德昌、王姻婷	台灣荖葉與荖花疫病病原菌之鑑定	植病會刊 11(4):179-188
呂鳳鳴	瓜實蠅產卵之偏好性(II) 洋香瓜果實主成分之萃取與分析	臺灣昆蟲 22(1):163-170
蔡佳宏、王子慶、吳明昌	白鶴靈芝抗致突變性之研究	科學農業 50(3,4):219-224
呂秀英、陳烈夫、呂椿棠、魏夢麗	如何監測評估轉基因植物的生態風險	科學農業 50(11,12)：399-409.
呂秀英	作物穩定性可以遺傳？	科學農業 50(9,10)：372-376.

表 9-11 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
王志宏、劉怡伶、吳勃緹、羅朝村、謝建元	利用回應曲面法進行木黴菌厚膜孢子產量最適化條件之探討	生化工程 7:1093-1098
唐佳惠、徐信次、程永雄	利用柑桔實生小苗做為觀葉植物可行性之探討	科學農業 50(5,6):278~282
王強生	利用基因工程技術圓一個古老的夢～創造新花色～	科學發展 351:4-12
陳文華、劉玉章、何琦琛、張萃媖	長毛根蟎 (*Rhizoglyphus setosus* Manson) 在臺灣為害洋蔥之新記錄	植保會刊 44(3): 249-253
陳文華、劉玉章、何琦琛	長毛根蟎(*Rhizoglyphus setosus*) 的生活史、分布及其寄主植物	植保會刊 44(4): 255-266
張采蘋	茂谷柑產銷班個案研究	農業經營管理會訊 31:24-29
趙秀湧、蕭政弘、廖茂棟、黃榮欽、洪義雄、吳新民	除草劑 Butafenacil 對大蒜園雜草之防治效果	中華民國雜草學會會刊 23(1)：45-52
林信甫、謝廷芳、黃振文	莧菜葉枯病菌之鑑定與侵染過程	植病會刊 11(1): 33-44
張清安、陳金枝、楊佐琦、詹竹明	無病毒豇豆種子之研發、推廣與展望	植病會刊 11(3):107-111
何琦琛、陳文華	黃角小黑隱翅蟲對神澤氏葉蟎卵量的取食與產卵反應評估	植保會刊 44(1): 47-49
王子慶、曾仁傑、駱秉明、徐德瑞、楊季清	黑后葡萄皮抗氧化性之研究	國立屏東科技大學學報 11(2):93-102
彭仁君、郝秀花、黃毓斌、劉玉章	溫度與寄主植物對綿蚜發育、存活和繁殖之影響	植保會刊 44(4):317-327
張清安	鬱金香條紋病毒之啓示	科學發展 351:24-31
研討會論文		
Liu, J. C. and Z. S. Chen	Characterization and genesis of Loamy Spodosols in subalpine forest soils of central Taiwan	Proceedings of the 17th World Congress of Soil Science. p. 968
Ou S. K.	Current fruit production, research and development in Taiwan	Conference to Commemorate The 30th Agriculture Technical Cooperation between Royal Project Foundation and Taiwan P.1-9
Tsay J, Liang L., L. Lu, W. Shyu, G. Huang.	Development and preliminary evaluation of a variable rate spraying system	Proc. of International Symposium on Automation and Mechatronics of Agricultural and Bioproduction Systems. p350-362
Chiling Chen and Shen Lian.	Modeling of Organic Matter Turnover in Some Taiwan Soils and Estimation of Organic Manure Application.	17th World congress of soil science Symposium no.05. Paper no. 141. Bangkok, Thailand.
楊純明、張義璋	Estimation of percent infection of leaf blast in rice plants from canopy spectral characteristics	第六屆國際精準農業會議論文輯 (Proceedings of the 6th International Conference on Precision Agriculture and Other Precision Fesources Management P1644-1658)

表 9-11　發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
陳正輝、吳惠卿	SWOT 分析應用於花卉產銷班經營策略之研究	台中區農業改良場農業經營管理研討會專輯 p73-88
Huarng Li.Duhng, Tyng-Horng Chou, Lien-Sheng Liang and Chih-Kai Yang	The Development of a Sunki Seeds and Flesh Separator	Proc. of International Symposium on Automation and Mechatronics of Agricultural and Bioproduction Systems. p138-143
李啓陽、羅幹成	二點葉蟎大量繁殖研究	農作物害蟲與害蟎生物防治研討會刊 p39-47
王鐘和、江志峰、劉禎祺、張愛華、陳琦玲、張瑞明、黃維廷	土壤性質及肥力狀態偵測技術與應用	「水稻精準農業(耕)體系之研究」計畫成果研討會暨展示會論文集 pp. 69-72
陳琦玲、郭鴻裕、張愛華、劉滄棽	土壤資訊在合理化施肥上的應用	土壤資訊之應用學術研討會論文集 p.95-125
高靜華、鄭允	小菜蛾寄生蜂之量產技術及田間應用研究	農作物害蟲與害蟎生物防治研討會專刊 p133-145
簡宣裕、張明暉	介紹有機質肥料	花蓮縣玉溪地區土壤特性及合理化施肥研討會論文集。P.22-26
王鐘和、林毓雯、黃維廷、江志峰	水稻合理施肥技術	作物合理化施肥技術研討會專刊 p11-24
申雍、章國威、李裕娟、楊純明、羅正宗	水稻產量遙測推估模式之初探	海峽兩岸遙測及農業生物技術研討會論文集 p13-14
劉禎祺、劉滄棽、朱戩良、郭鴻裕、葉明智	水稻精準農業對全球定位系統與即時動態定位之應用	2002 年中華地理資訊學會年會暨學術研討會論文集 B-GIS.GPS.RS 整合應用－4.遙感探測與 GIS.GPS 之應用 p 1-10
簡宣裕、張明暉	以微生物提昇豬糞堆肥品質之研究	第五屆畜牧資源回收再利用研討會論文集 p.1-12
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺	台東市、卑南地區(番荔枝)土壤肥力分佈、管理	台東市、卑南鄉(番荔枝)土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p. 3-1~3-37
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺	台南縣麻豆鎮(文旦)農田土壤肥力管理	雲嘉南地區(文旦)土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p 3-1-3-43
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺、江志峰、葉明智	台灣地區土壤調查資料建置與未來發展	土壤資訊應用研討會論文集 p 1-43.
郭鴻裕、劉滄棽、劉禎祺、朱戩良、葉明智、徐承原、陳淑慧	台灣地區氣象資料空間化資料作業	2002 年中華地理資訊學會年會暨學術研討會論文集 A-空間資訊系統－3.GIS 資料庫.空間統計 p 1-7
何琦琛	四種葉蟎天敵的比較—自田間發生頻度論其功效	臺灣昆蟲特刊 3:27-37
劉禎祺、劉滄棽、朱戩良、郭鴻裕、譚增偉、葉明智	全球定位系統與即時定位傳輸技術在水稻精準農業上之應用	「水稻精準農業(耕)體系之研究」計畫成果研討會暨展示會論文集 pp. 34

表 9-11 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
簡宣裕、張明暉	如何瞭解堆肥	花蓮縣玉溪地區土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p.16-21
申雍、吳正宗、張家銘、陳仁炫、江志峰、劉禎祺、王鐘和	快速偵測田間土壤性質空間分佈特性之技術	「水稻精準農業(耕)體系之研究」計畫成果研討會暨展示會論文集 pp. 30
張釆蘋	改善產銷班農產品共選共計流程之研究	台中區農業改良場農業經營管理研討會專輯 p89-104
羅正宗、陳一心	良質水稻栽培管理之診斷技術的研究	作物生產科技及中草藥研討會論文集 p.34-40
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺	宜蘭縣頭城地區(水稻、柑橘)土壤肥力分佈、管理	宜蘭縣頭城鎮(柑橘、良質米)土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p 1-1~-1-19.
鄭允、黃毓斌、高靜華、江明耀	東方果實蠅防治之現代化-區域防治	昆蟲生態與瓜果實蠅研究研討會 p57-71 中華植物保護學會編印
林鳳琪、王清玲、謝再添	東方蚜小蜂之室內繁殖與應用	農作物害蟲與害蟎生物防治研討會刊 p119-131
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺	花蓮縣玉溪地區(水稻)土壤肥力分佈、管理	花蓮縣玉溪地區(良質米)土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p1-1-1-18
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺	花蓮縣富里地區(水稻)土壤肥力分佈、管理	花蓮縣富里鄉(良質米)土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p 1-1-1-19
王鐘和、艾慶平、丘麗蓉、林毓雯、鍾仁賜	施用不同有機資材對玉米、水稻輪作物生產之影響	農業土壤生態品質及生產力研討會 p181-218
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺	苗栗縣大湖鄉(高接梨)農田土壤肥力管理	苗栗縣大湖地區(高接梨)土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p- 3-1-3-39
郝秀花	捕植蟎及草蛉在網室栽培果樹蟲害防治上之應用	臺灣昆蟲特刊 3:49-58
陳文華、劉玉章、何琦琛	根蟎的捕食性天敵	農作物害蟲與害蟎生物防治研討會刊 p81-92
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺	桃園縣八德市(蔬菜)農田土壤肥力管理	桃園縣八德市(設施蔬菜)土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p 3-1-3-37
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺	高雄縣大社鄉農田土壤肥力管理	高雄縣大社鄉(印度棗)土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p2-1-2-36
郭鴻裕、劉滄棽、劉禎祺、朱戩良、王淑慎、李月霞、李淑玲	國土資訊系統『自然環境基本資料庫分組』土壤資料作業規範	2002 年中華地理資訊學會年會暨學術研討會論文集 A-空間資訊系統－2.資料流通與管理模式 p1-7
蔡奇助、曾東海、王強生	基因工程與作物品種改良	熱帶農作物產業之研究發展研討會專刊 p.166-182 蔡永�、劉敏莉編。台灣，高雄
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺	鹿野、延平地區(番荔枝、茶、枇杷、鳳梨)農田土壤肥力管理	鹿野鄉、延平鄉(番荔枝、茶、枇杷、鳳梨)土壤特性及合理化施肥研討會論文集 pp.3-1-3-38

表 9-11 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
安寶貞	植物疫病之診斷鑑定技術	植物重要防檢疫疫病診斷鑑定技術研習會專刊 p 111-124
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺	農田土壤肥力分佈及管理	91 年度土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p 1-286
石憲宗、何琦琛、陳淑佩	農業試驗所昆蟲與蟎類標本館的館史與特色(Insect and Mite Collection of Taiwan Agricultural Research Institute: History and Characteristics)	博物館專業成長研習：博物館展示實務的合作經驗 65- 68 頁。國立自然科學博物館編印。臺灣，臺中
劉滄棽、郭鴻裕、朱戩良、劉禎祺、葉明智	農業環境管理專家系統土壤資料庫之應用	推動合理化施肥措施－農業環境管理專家系統之開發技術研討會論文集 p 105-110
郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺、葉明智	農業環境管理專家系統之進展	推動合理化施肥措施－農業環境管理專家系統之開發技術研討會論文集 p.55-66
陳琦玲、陳世峰、林毓雯、王鐘和、劉滄棽、張瑞明	精準農耕水稻施肥決策系統	水稻精準農業(耕)體系之研究計畫研討會暨展示會大會手冊 p.32
王鐘和、林毓雯、丘麗蓉	蔬菜園合理施肥及連作障礙因應策略	作物合理化施肥技術研討會專刊 p29-47
吳文哲、陳健忠、蕭旭峰、董耀仁、蔡偉皇、徐雅均、方尚仁、鄒慧娟	檢疫果實蠅偵測(Detection of quarantined fruit flies in Taiwan)	昆蟲生態與瓜果實蠅研究研討會 p41-55 中華植物保護學會編印
王清玲、李平全、吳炎融	薊馬天敵-小黑花椿象之繁殖與利用	農作物害蟲與害蟎生物防治研討會刊 p157-174
錢景秦、周樑鎰、張淑貞	螺旋粉蝨(*Aleurodicus dispersus*)之發生與生物防治	農作物害蟲與害蟎生物防治研討會專刊 p93-109
余志儒、陳炳輝	錨紋瓢蟲(*Lemnia biplagiata*)的飼養	農作物害蟲與害蟎生物防治研討會專刊 p193-200

論文宣讀

Hsieh, T. F., Huang, H. C., Erickson, R. S., and Mundel, H. H.	An indoor technique for rapid screening of dry bean for resistance to bacterial wilt (*Curtobacterium flaccumfaciens*)	Proceedings of the Fourth Canadian Pulse Research Workshop, p. 32-38.
Huang, C. W., T. H. Tseng, S. M. Yen, and C. S. Wang.	Applications of the soybean flavonoid biosynthetic pathway genes.	International Symposium on Agricultural Biotechnology. pp.194-195. Taiwan.
Wang, A. T. M., T. H. Tseng, Y. C. Chang, C. H. Chen, W. B. Tseng, S. M. Yen, T. L. Jeng, C. Y. Wang, C. L. Chen, C. G. Chern, L. C. Chen, M. C. Hong, W. S. Jwo, and C. S. Wang.	Breeding and applications of rice mutation pool derived from TNG67 variety.	International Symposium on Agricultural Biotechnology. pp.192-193. Taiwan.

表 9-11 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
Chen, C.C., Yeh, S.D, Chang, C.A, and Tsai, H.T.	Construction of the in vitro and in vivo infectious cDNA clones of an ornamental strain of *Turnip mosaic virus*	Plant Path. Bull. 11:244-245
Lo, C.T. and Huang, J-H.	Control of monosporascus root rot of melon using *Trichoderma* spp. in Taiwan	Phytopathology 92: S48.
Huang, L. C., Ann, P. J., and Liou, R. F.	Development of PCR methods for rapid identification of important *Phytophthora* spp.	Plant Path. Bull. 11:247.
Huang, H. C., Erickson, R. S., Hsieh, T.-F., and Mundel, H.H.	Epidemiology of pink seed of pulse crops caused by *Erwinia rhapontici.*	Proceedings of the Fourth Canadian Pulse Research Workshop, p. 39-43.
Huang, Ju-lin. Hsieh, Ting-fang. Hsieh, Chien-yan. Lo, C. T.	Evaluation of various formulations of *Trichoderma virens* strain R42 for suppression to Rhizoctonia damping-off of Kale	Plant Pathol. Bull. 11:235
Hsieh, T. F., Huang, H. C., Erickson, R. S., Yanke, L. J., and Mundel, H. -H.	First report of bacterial wilt of common bean caused by *Curtobacterium flaccumfaciens* in Western Canada	Plant Disease 86: 1275
Huang, H.C., Erickson, R.S., Yanke, L.J., Mündel, H.-H., and Hsieh, T.F.	First report of pink seed of common bean caused by *Erwinia rhapontici*	Plant Disease 86: 921
You-Ming Chang, Ying-Haey Cheng, Pan-Chi Liou, Wha-Shin Hsu, Haey-Lin Lin	Gene transfer of bitter gourd (*Momordica carantia* L.) by pollen electrotransformation.	International Symposium on Agricultural Biotechnology (Poster)
Jyan, M. H., Ann, P. J., and Liou, R. F.	Genotype analysis of *Phytophthora infestans* revealed appearance of the US-11 lineage in Taiwan	Plant Path. Bull. 11:234-235
石信德	Identification of *Streptomyces padanus* PMS-702 as a potential biocontrol agent	植病會刊 11(4):244
廖吉彥、鄧汀欽、陳金枝、張清安	Molecular characterization of a new potyvirus infecting sunflower in Taiwan	植保會刊 44(4): 362
Huang, H. C., Hsieh, T.F., and Erickson, R. S.	New seedborne diseases of dry bean in western Canada	Proceedings of the Fourth Canadian Pulse Research
Ho, C. C., W. H. Chen, H. T. Shih, C. F. Chen, Lai, S. J., and T. T. Wang	Preliminary study on the mite fauna of agricultural ecosystem in Matsu Islands	Plant Prot. Bull. 45: 356-357
Chang, C. A., Chen, C. C., and Liu, Y. C.	Production of antiserum against lily mottle potyvirus by immunizing bacteria expressed cloned viral coat protein.	The First International Symposium on Tropical and Subtropical Plant Diseases. p.94. Nov. 5-8, 2002, Chiang Mai, Thailand.
Wang,A.Z.,Tseng,T.H.,Chang, Y.C.,Hhsieh,L.J.,Yen,S.M.,Chen,C.G.,Hsia,C.N.,and Wang,C.S.	Rice Blast (Pyricularia grisea Sacc.)Resistant Mutants Generated by Sodium Azide Mutagenesis	中華農藝學會年會暨作物科學與農業生物科技研討會論文宣讀。pp13 台灣台北

表 9-11 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
江芬蘭、林俞君、陳金枝、張清安	一種由孤挺花嵌紋病株所分離之馬鈴薯 Y 屬病毒之分子生物學特性及其抗體之製備與應用	植病會刊 11(4):240
陳金枝、蔡惠婷、廖吉彥、張清安	一種感染彩色海芋之新種馬鈴薯 Y 屬病毒之鑑定及其專一性多元抗體之製備	植病會刊 11(4):239
張幼莉、鄭櫻慧、張清安	二種分別感染聖誕紅及蕃茄之粉蝨傳播型雙生病毒之分子特性比較。	植病會刊 11(4):241
譚增偉、吳懷國、劉禎祺、朱戩良	土壤在浸排水序列下磷吸附及無定型鐵含量的變化	中華土壤肥料學會 91 年度年會論文宣讀 p143-144
曾東海、陳治官、張義璋、鄭清煥、謝麗娟、顏信沐、王強生	水稻台農 67 號同源突變庫之育成與突變體之篩選-1.早期世代抗病、抗蟲突變品系之篩選	中華農藝學會年會暨作物科學與農業生物科技研討會論文宣讀。pp14 台灣台北
鄭統隆、曾東海、顏信沐、卓緯玄、王強生	水稻台農 67 號同源突變庫之育成與突變體之篩選-2 米粒直鏈性澱粉突含量變體之篩選	中華農藝學會年會暨作物科學與農業生物科技研討會論文宣讀。pp15 台灣台北
羅正宗、林俊隆	水稻植冠結構與其截光率及光能利用效率之關係	中華農藝學會 91 年度年會論文宣讀 p12
施怡如、王慶裕、曾東海、王強生、	水稻對嘉磷塞除草劑之耐感反應與其耐性機制	中華農藝學會年會暨作物科學與農業生物科技研討會論文宣讀。pp33 台灣台北
李碩朋、王才義、楊堯文、李文立、陳甘澍、劉政道	以 RAPD 標誌分析原生石斛蘭遺傳歧異性之研究	中國園藝 48(4):444
羅正宗、林俊隆	台灣地區水稻品種植冠截光率及光能利用效率之分析	作物科學研究現況與展望研討會論文宣讀 p9
李碩朋、王才義、陳甘澍、劉政道、黃雅玲	台灣原生石斛蘭生育及開花特性之調查	中國園藝 48(4):428
陳正輝	台灣鹿谷鄉茶葉產地形成之個案分析	中國農業經營管理學會 2002 年年會論文宣讀 P35-40
林子凱、王三太、王毓華	台灣蘿蔔雄不稔性之發現及其維持親之鑑定	中國園藝 48(4):424
申雍、吳正宗、張家銘、陳仁炫、江志峰、劉禎祺、王鐘和	快速偵測田間土壤性質空間分佈特性之技術	中華土壤肥料學會 91 年度年會論文宣讀 p171-172
陳錦桐、黃振文、林玫珠	杏鮑菇褐斑病病原菌的鑑定	植病會刊 11(4):250-251
呂秀英、魏夢麗、呂椿棠、陳烈夫	芋葉大小與形狀之生長型式量化分析及季節性變異	91 中華農藝學會年會暨作物科學與農業生物科技研討會論文宣讀
邱安隆、林慶元、安寶貞	金柑疫病菌之生態與防治	植保會刊 44(4):366-367
林生華、杜宜殷、黃鵬林、張有明	苦瓜進行 ACC 合成酵素基因之轉殖與篩選	中國園藝 48(4):445
張有明、鄭櫻慧、許華欣、劉邦基、杜宜殷、黃鵬林	苦瓜轉殖 ACC 合成酵素基因之研究	中國園藝 48(4):446

表 9-11　發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
張淑貞、陳淑佩、錢景秦	核糖體 DNA 在兩種粉介殼蟲鑑定上的應用	臺灣昆蟲學會第 23 屆年會論文宣讀 p429
鄧永興	荔枝新引進品種之特性	中國園藝 48(4):410
石憲宗、何琦琛、吳文哲、陳金福、賴信忠、林君如、王敦濤	馬祖昆蟲相初探	植保會刊. 45: 356
王毓華、黃晉興、林子凱	甜瓜抗白粉病之研究	中國園藝 48(4):424
沈百奎、楊偉正	無仔西瓜之品種選育	中國園藝 48(4):425
李文立、鄧永興、翁瑞亨	黃花文心蘭及 Oncidium Gower Ramsey 其突變體花瓣顏色及類胡蘿蔔素含量之分析與應用	中國園藝 48(4):427
葉恩瑄、江芬蘭、陳金枝、張清安	感染西洋水仙與中國水仙之馬鈴薯 Y 屬病毒之分子生物學特性比較	植病會刊 11(4):240
林玫珠、陳金枝、張清安	感染菊花之 *Tomato aspermy virus* 鞘蛋白基因表現蛋白多元抗體之製備及其在偵測上之應用	植病會刊 11(4):241
沈百奎、楊偉正	新興蔬菜翼豆之栽培與管理	中國園藝 48(4):425
劉碧鵑、王德男	楊桃「台農 2 號」之育成	中國園藝 48(4):410
溫宏治	臺灣南部地區番石榴粉蝨類族群調查	臺灣昆蟲學會 91 年年會論文宣讀
廖吉彥，張清安，顏昌瑞，陳昱初，鄧汀欽	臺灣紅龍果感染仙人掌病毒 X 之偵測與調查	植保會刊 44(4):362-363
歐錫坤、陳琦玲、宋家瑋	臺灣需冷模式評估本地種梅樹的需冷量	中國園藝 48(4):410
林照能、陳甘澍、劉政道	影響萵苣種子發芽因子之研究	中國園藝 48(4):420-421
林正忠、蔡叔芬、王智立	蓮霧葉片上 *Pestalosphaeria* 的發現	植病會刊 11(4):233
鄭櫻慧、林玫珠、張清安	齒舌蘭輪斑病毒台灣分離株全長度基因體核酸序列解讀	植病會刊 11(4):239
陳仁炫、張瑞明、陳琦玲	應用近紅線光譜技術偵測土壤中氮有效性之研究	中華土壤肥料學會 91 年度年會壁報論文 p169-170
唐佳惠 林瑞松	離水時間與藥劑處理對非洲菊切花採後生理及品質之影響	中國園藝學會年會 91 年度論文宣讀 49(1):128-129
專書		
黃肇家	台灣文心蘭切花外銷之採後處理	文心蘭專刊.台灣區花卉發展協會印行.台北.p188-208
林鳳琪	非洲菫常見蟲害及防治	台中圖書館親子科學活動輯要 17:13-16
林正忠、石如茵	空氣污染(柑橘保護)	柑桔生理障礙.行政院農委會動植物防疫檢疫局出版.台北.P.378

表 9-11　發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
黃阿賢	健康種苗培育	柑橘整合管理.農業藥物毒物試驗所印行.台中.P.103-107
王鐘和	生育障礙之改進	設施園藝.七星農田水利發展基金會編印.台北.pp.1-15
張麗華	印度棗簡易設施栽培	設施園藝(編印中)
王惠亮、陳昱初、黃榮欽	植物保護技術專刊--洋蔥栽培及病蟲害防治	植物保護技術專刊.行政院農委會動植物防檢局出版.台北 pp.1-17
許秀惠等	植物保護技術專刊--蔬菜篇	植物保護技術專刊.行政院農委會動植物防檢局出版.台北 pp.46
羅朝村	生物性農業藥劑技術可行性評估	經濟部中小企業升級轉型專案;工研院專論 53 集 P35
程永雄、黃子彬、徐信次、鄭清煥、呂明雄、官青杉、李堂察、林芳存、楊宏仁、唐佳惠、黃守宏、何坤耀、洪士程	鳳梨栽培管理技術	鳳梨栽培管理技術.中國園藝學會、農業試驗所嘉義分所編印.嘉義 P.1-60
林正忠	蔬菜病蟲害綜合防治專輯--茄子病害	行政院農委會中部辦公室出版.南投.P18-30.
陳世銘、吳德輝、楊智凱、蔡養正、黃政偉、繆八龍	稻株含氮量遙測系統之開發	應用於水稻精準農業(耕)體系之知識與技術專書 pp.113-128
盧福明、蔡致榮、張福祥、黃國祥、林連雄、林達德	精準農業水稻產量分佈偵測系統	應用於水稻精準農業(耕)體系之知識與技術專書 pp.177-190
廖盈達、葉仲基、梁連勝	田間定點定量噴施作業	應用於水稻精準農業(耕)體系之知識與技術專書 pp.191-202
謝禮丞、欒家敏、謝廣文、黃禮棟	變異率施肥系統之研究	應用於水稻精準農業(耕)體系之知識與技術專書 pp.203-218
陳琦玲、林毓雯、王鐘和、張瑞明、劉滄棽	水稻精準施肥決策系統初擬	應用於水稻精準農業體系之知識與技術。pp.167-178
郭鴻裕、劉禎祺、譚增偉、朱戩良、劉滄棽、葉明智	應用土壤資料庫於水稻精準農耕土壤肥力分佈之探討	應用於水稻精準農業體系之知識與技術專書 pp.139-151
張愛華、劉禎祺、李艷琪、朱戩良	水稻產量與植體營養元素含量之相關性	應用於水稻精準農業體系之知識與技術專書 pp.153-165.
農業雜誌		
王鐘和	有機水稻田的養分管理策略	MOA 有機農法 20:12-18
林正忠	公害污染物證據保全程序	農作物污染處理手冊.臺灣區植物保護農業工會出版.P213-218.
蔡佳宏、王子慶、吳明昌	本土藥用及保健植物抗致突變性之研究--杭菊及枸杞	化工資訊 16(1):44-50
廖吉彥	臺灣向日葵病毒病害之研究	台灣之種苗(67):4-10

表 9-11　發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
劉邦基、張有明	生物技術在蔬菜品種改良之應用	台灣之種苗 64:8-26.
鄭慶生	坡地果園常用覆蓋作物簡介(一)	台灣之種苗 65:29-32
鄭慶生	坡地果園常用覆蓋作物簡介(二)	台灣之種苗 66:26-28
黃肇家	文心蘭切花採後處理實務流程	台灣花卉園藝 177:40-43
張健夫、 劉政道　王惠亮	酸瓜加工一貫化機械	台灣農業機械 17(1):5-7
陳世銘、黃政偉、黃峻吉、吳德輝、楊智凱	稻株含氮量地面多光譜遙測系統之開發研究	台灣農業機械 17(5):10-11
梁連勝、蔡致榮、陸龍虎、徐武煥、黃國祥、葉仲基、廖盈達	田間定點精準施藥系統之研究	台灣農業機械 17(5):3-5
盧福明、林達德、蔡致榮、黃國祥、張福祥、林連雄	精準農業作物產量分佈圖偵測系統之開發	台灣農業機械 17(5):5-7
石信德、黃振文	永續農業的重要微生物資源-放線菌	永續農業 15:17-24
鍾志明	幸福果－酪梨	永續農業 16:13-18
張淑芬	仙桃－蛋黃果	永續農業 16:24-27
王德男、劉碧鵑	晶瑩剔透－黃金果	永續農業 16:28-32
趙政男、徐信次	巨無霸水果－波羅蜜	永續農業 16:33-38
黃阿賢	滿谷茂盛-茂谷柑	永續農業 16:3-7
張淑芬	長在樹上的葡萄-嘉寶果	永續農業 16:39-42
施昭彰	枇杷產業永續經營之路	永續農業 17:7-10
官青杉、徐信次、程永雄	鳳梨產業之永續經營	永續農業 17：11-14
歐錫坤	水蜜桃產業之永續經營	永續農業 17:15-18
張哲瑋	荔枝栽培管理要點	永續農業 17:19-22
翁一司、王德男	芒果經營管理策略	永續農業 17：23-26
王德男、黃基倬	木瓜經營管理策略	永續農業 17:27-29
謝鴻業	番石榴之經營管理	永續農業 17:30-33
劉碧鵑、翁瑞亨	楊桃產業的永續經營	永續農業 17:38-40
黃基倬、王德男	蓮霧產業之永續經營	永續農業 17：41-44
張麗華	印度棗產業永續經營之方向	永續農業 17：45-47
陳甘澍、劉政道、林照能、林麗玉	苦瓜新品系鳳試 036 之育成	玉農報導 129：3
王鐘和、林毓雯、丘麗蓉	土壤氮肥力診斷推薦施肥技術	合理化施肥推廣手冊(6)-設施栽培之土壤肥料管理技術.pp.8-140

表 9-11　發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
王鐘和、黃維廷、江志峰	設施蔬菜園鹽害與建作問題之因應策略	合理化施肥推廣手冊(6)-設施栽培之土壤肥料管理技術 pp.1-7
歐錫坤	幸福果品種介紹	幸福果通訊 5:1-9
江秀娥、鍾志明	幸福果品嚐者反應分析	幸福果通訊 6:1-4
林子亭、沈百奎、趙思姿	秋葵	長春月刊 91:234
黃榮欽、陳甘澍、劉政道	洋蔥作物概說	高雄區鄉土蔬菜食譜系列 10 (洋蔥)p4-6
謝鴻業	栽培番石榴應有的正確觀念	高雄區農業專訊 40:24-26
黃肇家	茭白筍之貯藏	茭白筍栽培管理手冊 p16-18
謝鴻業	番石榴栽培管理技術	高屏地區番石榴策略聯盟出版.P16.
王鐘和	鄉土資源探索:珍惜稻草資源--如何研發利用	鄉間小路 28 (9):18-21
呂鳳鳴	簡介為害香花的兩種介殼虫	園藝之友 83:44-45
溫宏治、劉政道	近年來入侵臺灣之粉蝨介紹	園藝之友 90:24-27
溫宏治、劉政道	夏季蔬菜害蟲防治	園藝之友 91:21-24
鄭慶生	坡地果園覆蓋作物及敷蓋對土壤團粒穩定之影響	園藝之友 93:30-31
鄭慶生	水土保持方法-平台階段簡介	園藝之友 94:16-17
鄭慶生	臺灣土石流災害淺說	園藝之友 94:48-49
黃基倬、王德男	六龜特產－黑鑽石蓮霧介紹	農友月刊 53(8):33-35
高清文、鄭允、林俊義	我國果實蠅共同防治體系之檢討與改進措施	農政與農情 120:59-62
林俊義、鄧汀欽、王怡玎	本土健康種蒜高冷地春作青蒜試驗評估	農政與農情 121:74-77
溫宏治	印度棗害蟲之綜合防治	農業世界 221:17-21
林正忠、蔡叔芬	印度棗病害及防治	農業世界 221:29-32
王鐘和	矽與作物生長之關係	農業世界 221:46-49
黃基倬、王德男	蓮霧之合理化栽培管理	農業世界 222:22-29
林榮貴	柿的栽培之十二－果實生理障礙的發生與預防	農業世界 222:41-47
張麗華	印度棗入世後產業調整之方向	農業世界 222:50-52
王鐘和	茶樹營養特性與其管理策略－(1)茶樹營養特性	農業世界 222:70-73
王德男、劉政道	臺灣加入 WTO 後木瓜產業之因應調整對策	農業世界 223:10-11
王鐘和	茶樹營養特性與其管理策略－(2)茶樹營養管理策略	農業世界 223:34-39
梁連勝、陸龍虎、蔡致榮	應用樹型整修機進行荔枝果園矮化	農業世界 225:15-17

表 9-11 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

作者	題目	出版刊物卷期及頁次
翁一司	六龜特產－金煌芒果介紹	農業世界 225:54-55
施昭彰	論台灣梨產業入世後之情勢及台梨的競爭優勢與作爲	農業世界 226:48-55
施昭彰	臺灣梨產業因應入世後市場變化的整合策略與措施	農業世界 226:82-84
劉碧鵑	臺灣楊桃的產業現況及其永續經營	農業世界 229:10-18
安寶貞、蔡志濃.	楊桃病害與管理	農業世界 229:22-25
劉碧鵑	臺農二號楊桃的特性與其栽培管理	農業世界 230:10-12
施昭彰	中國大陸枇杷生產概況(一)	農業世界 230:68-71
邱輝龍、許圳塗	臺灣原住民風俗中的香蕉作物(一)	農業世界 230:92-95
翁一司	青花菜的採後處理與保鮮	農業世界 230:96-99
謝鴻業	臺灣番石榴產業發展現況與未來	農業世界 231:10-15
謝鴻業	番石榴選購要訣	農業世界 231:27-29
施昭彰	中國大陸枇杷生產概況(二)	農業世界 231:62-68
邱輝龍、許圳塗	臺灣原住民風俗中的香蕉作物(二)	農業世界 231:69-75
施昭彰	中國大陸枇杷生產概況(三)	農業世界 232:90-93
林榮貴	甜柿的生產現況與問題	農業世界 232:48-51
林榮貴	鮮食鳳梨的栽培管理要訣	農業世界 232:61-63
王鐘和、丘麗蓉、艾慶平	蔬菜園合理化施肥	豐年 52(1):75-78
歐錫坤	平地水蜜桃新品種台農一號商品名：春蜜	豐年 52(3):17-20
蕭翌柱、蔡新聲	切花及觀賞用赫蕉屬植物之栽培與繁殖(上)	豐年 52(6):17-21
蕭翌柱、蔡新聲	切花及觀賞用赫蕉屬植物之栽培與繁殖(下)	豐年 52(7):22-25
安寶貞、謝廷芳	作物病害之非農藥防治	豐年 52(12):19-26
王鐘和	合理的稻草處理與利用	豐年 52(15):39-43
王鐘和、黃維廷、江志峰	設施蔬菜栽培容易發生鹽分類積問題	豐年 52(15):48-50
王鐘和、林毓雯、丘麗蓉	設施蔬菜科學化的減肥管理	豐年 52(17):28-29
林正忠、蔡叔芬	注意防治鳳梨病害(上)	豐年 52(18):64-67
林正忠、蔡叔芬	注意防治鳳梨病害(中)	豐年 52(19):66-69
林正忠、蔡叔芬	注意防治鳳梨病害(下)	豐年 52(20):37-39

表 9-12　**九十一年本所發行特刊**

作者（編輯）	書名	特刊編號	ISBN
王清玲	臺灣薊馬生態與種類	99	9570106204
林珪瑞	臺灣和中國大陸果樹害蟲名錄	100	精：9570110341 平：957011035X
楊純明、林俊義	應用水稻精準農業體系之知識與技術	101	9570111739
林俊義、廖慶樑、王鐘和、江志峰、吳婉麗	作物有機栽培	102	9570130172
沈百奎、鄧汀欽、余志儒、林俊義	西瓜栽培管理	103	957013268X

農場經營與管理

本所農場

農場規畫與管理　本所試驗農場面積合計有 126.33 公頃。本年度各系試驗用地使用面積爲：農藝組 12.99 公頃、園藝組 26.69 公頃、農化組 3.05 公頃、應動組 3.09 公頃、植病組 2.2 公頃、農工組 0.32 公頃、作物種原組 4.25 公頃共計 52.595 公頃，其他土地由農場管理室經營管理，配合輪作制度，維持地力，其中並包括精準農業水稻試驗田 10.83 公頃及轉基因作物隔離試驗田 1 公頃，並另規畫南、北生物園區及逐步收回光復國中臨時校地規畫爲藥用作物試區。

人力管理與經營　農場現有技工 75 人，除例行責任編組外，並實施機動作業配置，在例行編組中直接支援各單位者合計有 39 人，其中農藝組 13 人、園藝組 11 人、植病組 5 人、應動組 5 人、農化組 1 人、農工組 2 人、資訊業務 1 人、種原室 1 人。辦理農場整體經營管理與公共業務者 36 人，其中農機作業維修班 5 人、田間設施及農具維護 2 人、巡視農場邊界 1 人、庶務 1 人、短工調派監工 1 人、試驗田農耕作業操作、農場整理與各種栽培作業管理 26 人，此外爲保握農時，增加效率，應試驗實際需要以勞力外包方式全年僱用短工 12,461 工，以補充田間作業人力之不足。

農機具與農耕作業管理　農場現計有曳引機 10 台、耕耘機 3 台、挖鏟兩用機 1 台、插秧機 7 台、水稻聯合收割機 5 台、大型動力噴霧機 7 台、稻穀乾燥機 5 台、玉米種子乾燥脫粒篩選包裝作業系統一式、抽水機 3 台、拖車 1 台、搬運車 6 台及各種作業農具 10 餘種，均指派專人負責保管維護，隨時配合田間農耕作業需要作適時有效之支援。

農產品改良作業與良種繁殖　主要作物生產情形計水稻一期作 16.7 公頃，產量 105,340 公斤，二期作 13.41 公頃，產量 65760 公斤；本年度新植香蕉和果樹，以增加農產品改良作業收入，另繼續準備水稻台農 67 號種子及設置台農一號及三號玉米親本種子繁殖圃 1 公頃，提供玉米台農一號親本種子 957 公斤(父本 357 公斤、母本 600 公斤)，玉米台農三號親本種子 16 公斤(父本 4 公斤、母本 12 公斤)，供應種苗場繁殖雜交種子供農民種植。

水稻育苗技術改進研究　爲加速農場水稻育苗技術之提升，就已取得之臺農一、二號水稻育苗板進行田間試作與材質替換試驗，以粉碎稻草作爲培育水稻機插育苗介質之研究方面，在進行每個塑膠製育苗箱(60*30*3 公分)裝填介質用量試驗中，處理爲 250~500 g/箱(稻草經機器粉碎長度爲 6.35 ㎜以內)、並以傳統土壤育苗做爲對照，結果在水稻秧苗品質的表現方面，在苗高、苗齡、根長、根數或秧苗的地上或地下部乾鮮重等表現，以每箱介質用量在 350~400 g 表現爲最佳，與對照比較並無太大的差異，此介質用量在播種過程中，介質之裝填作業與用量均較符合現有之育苗箱之規格。當秧苗培育至插植適齡時，再利用水稻插秧機進行田間插植試驗，插植後調查缺株率、每株苗數及成活率的表現，也是以 350~400 g 每箱粉碎稻草介質用量的表現爲最理想，缺株率爲 0.75％，符合中國國家標準(CNS)動力插秧機田間作業性能項下缺株率應在 1.5％以下之標準，且在機械田間的插植作業與秧苗片在苗台的下滑性均較爲順暢與便利，每片秧苗重量亦較土壤介質爲輕，作業負荷輕便。

嘉義分所農場

田間配置及管理　嘉義分所試驗用地分別爲水源地旱田及果園 17.3 公頃，分所內水田 1.4 公頃，果園 18 公頃；溪口農場 18.9 公頃，古坑農場 47.085 公頃，合計 100.685 公頃，本年各系使用面積爲農藝系 28.9 公頃，分別從事水稻、甘藷育種試驗及作業生產；園藝系 40 公頃，分別是品種保存及鳳梨、荔枝、芒果、百香果等果樹育種用；植物保護系 0.5 公頃，進行各項病蟲害試驗。

人力管理　現有技工 56 名，編組於農藝系 21 名，園藝系 20 名，植保系 5 名，其餘 10 名由總務課作業調配。此外僱有臨時短工每月 59 人，分別是農藝系 8 人，園藝系 22 人，植保系 18 人，行政單位 11 人，以彌補技工人力不足。

農機具管理　現有機械設備計有曳引機 11 台、耕耘機 6 台、中耕機 14 台、插秧機 9 台、水

稻收割機 2 台、乾燥機 2 台、自走式噴藥車 3 輛、田間搬運車 16 輛、割草機 11 台、挖土機 3 輛、動力噴霧機 10 台及其他零星作業小農具，由各系放置使用地點，專人負責保管維護，隨時配合作業需要，有效運用。

生產管理 除了從事各項研究材料培育外，其餘土地均依適作及輪作需要從事水稻、甘藷、鳳梨等作物生產，全年作物收入爲 924,816 元。

鳳山分所農場

田間配置及管理 熱帶果樹系：合計 21.5 公頃。蔬菜系：合計 3.5 公頃。植物保護系：合計 0.4 公頃。經營利用系：坡地水土保持示範農場設置 2 公頃，坡地鳳梨園水土保持試驗 0.1 公頃，坡地荔枝、楊桃水土保持試驗 0.1 公頃，百喜草條栽試驗 0.1 公頃，芒果試驗區 0.2 公頃，其他 1 公頃，合計 3.5 公頃。

人力管理 現有技工 59 名(包括司機 1 名)，編組於熱帶果樹系 16 名、蔬菜系 10 名、植物保護系 3 名、經營利用系 7 名、人事室 1 名、會計室 1 名、其餘 21 名由總務課作業調配，此外應實際需要全年勞務外包技術工 48 名，其中熱帶果樹系 20 名、蔬菜系 9 名、植物保護系 6 名、經營利用系 10 名，其餘 2 名由總務課依作業調配。另外門禁守衛日、夜間各一名。

農機具管理 現有機械設備計有酸瓜加工一貫作業化機械 1 套、輪式曳引機 2 台、耕耘機 8 台、深耕機 1 台、施肥機 1 台、砍除器 1 台、蔬菜移植機 3 台、穀類收穫機 1 台、洋蔥選別分及機 2 台、洋蔥綜合收穫機 1 台、果實採收器 1 組、挖土機 1 台、播種機 2 套、直播機 1 台、迴轉犂 1 台、各式板犂 4 台等。

行 政 部 門

表 10-1　九十一年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表

期　　間	出國人員	事　　由	前往國家
01.06~01.14	郭鴻裕	參加農業環境影響評估研習會	印度
02.24~03.02	林俊義	考察基因轉殖作物安全性試驗設施及實施規範研習	日本
02.24~03.02	張有明	考察基因轉殖作物安全性試驗設施及實施規範研習	日本
02.24~03.02	陳邦華	考察基因轉殖作物安全性試驗設施及實施規範研習	日本
03.12~03.26	林俊義	參加第 24 屆亞太種協執行委員會及赴大陸地區蒐集種原	泰國、大陸地區
03.16~03.26	侯鳳舞	赴大陸地區蒐集種原	大陸地區
03.16~03.26	王昭月	赴大陸地區蒐集種原	大陸地區
03.16~03.26	高瑞隆	赴大陸地區蒐集種原	大陸地區
04.27~01.26	謝廷芳	研習植保製劑的研發與量產	加拿大
04.29~05.08	張清安	參加全國第 25 屆農業專家訪察團	荷、比、法
05.25~06.10	劉新裕	考察山藥與柴胡發展現況及收集相關資料	大陸地區
05.27~06.14	蔡新聲	參加第一屆國際液體培養大量繁殖組培植物學術研討會	挪威
06.07~06.13	林俊義	陪同范振宗主任委員赴美洽談雙邊農業科技合作事業	美國夏威夷
06.18~07.01	蔡新聲	赴大陸地區蒐集中藥種原	大陸地區
07.12~07.21	楊純明	出席第六屆國際精準農業會議並發表論文	美國
07.23~07.30	陳炳輝	參加 APEC 農技合作工作小組第六屆年度會議	墨西哥
07.25~08.06	羅朝村	參加國際植物病理學年會並發表論文	美國
08.10~08.19	溫英杰	參加第二十六國際園藝學術研討會並發表論文	加拿大
08.16~08.21	歐錫坤	參加國際梅屬果樹育種家圓桌會議會後赴美國德州農工大學訪問	加拿大、美國
09.05~09.20	何琦琛	參加第十一屆國際蟎蜱學會及參訪墨西哥大學蟎蜱研究室	墨西哥
09.18~09.20	歐錫坤	參加台灣農工商品展覽會及考察農業	柬埔寨
10.07~10.22	高靜華	瓜果實蠅區域防治與抗藥性小菜蛾防治工作研討	美國夏威夷
10.23~10.27	鄧汀欽	亞太地區第二階段農業研究資訊系統發展專家咨議會議	泰國
11.04~11.09	張清安	參加國際熱帶及亞熱帶植物病害研討會	泰國
11.04~11.15	黃肇家	參訪荷蘭切花與盆花外銷包裝處理作業	荷蘭
11.16~11.23	林俊義	參加亞太種子協會二〇〇二年年會	越南
11.18~11.26	安寶貞	參加 APEC 永續農業發展與技術研討會	大陸地區
12.01~12.07	林俊義	主持種子及種苗科技產業訓練班	菲律賓
12.01~12.07	范明仁	參加種子及種苗科技產業訓練班	菲律賓

表 10-1 九十一年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表(續)

期　間	出國人員	事　由	前往國家
12.01~12.07	張清安	參加種子及種苗科技產業訓練班	菲律賓
12.01~12.07	魏趨開	參加種子及種苗科技產業訓練班	菲律賓
12.01~12.07	林玫珠	參加種子及種苗科技產業訓練班	菲律賓
12.03~12.08	王昭月	執行夏威夷地區園藝作物種原及基因交流合作計畫	美國夏威夷
12.03~12.08	許秀惠	執行夏威夷地區園藝作物種原及基因交流合作計畫	美國夏威夷
12.12~92.02.28	夏奇鈮	赴日本農林水產先端技術研究所學術交流訪問	日本
12.03~12.08	歐錫坤	參加中泰技術合作三十週年慶學術研討會	泰國
12.03~12.08	莊秋彰	參加中泰技術合作三十週年慶學術研討會	泰國
12.31~92.01.04	歐錫坤	參加梅與臘梅研討會及國際梅品種登錄第三屆年會	大陸地區
09.10~09.15	陳一心	參加第三屆國際水稻稻熱病會議	日本
10.10~10.17	鄭清煥	出席四川省「現代農業發展研討會」	中國四川省
11.18~11.21	陳一心	參加「Marker Assisted Breeding」研討會	日本
12.01~12.07	陳甘澍	參加國際種苗生物技術訓練班	菲律賓

表 10-2 學術褒獎

職別	姓名	褒獎事蹟
研究員兼主任	鄭清煥	中華民國國際同際會第 26 屆十大農業專家(水稻綜合管理)
助理研究員	陳正輝	中國農業經營學會碩士論文獎－台灣鹿谷鄉茶葉產地形成之個案分析
助理研究員	劉碧鵑	中國園藝學會優良基層農業人員獎
助理研究員	楊舜臣	台灣農業推廣學會優秀農業推廣教育人員

表 10-3 九十一年增購儀器設備

(10 萬元以上，單位：元)

名　稱	單位	數量	單價
本所			
A 式福特曳引機	台	1	260,000
DNA 切割機	台	1	350,000
二氧化碳萃取儀及相關設備	台	1	490,000
人工微膠囊收集封裝機	台	1	511,127
土壤物理性質測定設備	台	1	260,000
土壤標本陳列及儲存館水電設備	台	1	7,669,887
土壤標本陳列設備	台	1	650,000
小型植物生長箱	組	2	1,040,000
小型植物生長箱	組	1	2,520,000
植物生長箱	套	1	450,000
中壓液相層析系統	台	1	300,000
分光色差計	台	1	560,000

表 10-4　九十一年度增購儀器設備(續)

(10 萬元以上，單位：元)

名　　稱	單　位	數　量	單　價
色差計	台	1	212,000
氣相色層分析質譜儀	台	1	1,218,000
高效能光電比色儀組及附件	組	1	308,000
高解析幅射光譜層析組及附件	組	1	2,620,000
紫外光可見光分光光譜儀	組	1	309,500
切花套袋機	台	1	312,300
去離子水裝置	組	1	320,000
超純水設備	套	1	314,000
米質檢驗機	台	1	780,000
自動氮素蒸餾儀	台	1	1,289,000
自動酸價測定儀	組	1	365,000
自動樣品轉換器	台	1	200,000
低溫低濕乾燥機	台	1	210,000
快速數位影像控制器	套	1	205,000
定量送液儀	組	1	245,000
屈折計檢出器	台	1	260,000
表面溫度測定記錄儀	件	1	210,000
保溫隔離空氣壓縮抽排調控系統	組	1	290,000
重要儀器緊急供電系統	台	1	460,000
食用纖維測定儀	台	1	379,500
振動測試模擬機	台	1	1,450,000
柴油堆高機	台	1	430,000
茶葉枝梗選別機附件	套	1	265,710
高速冷凍型離心機	台	1	212,000
落地型中速離心機	台	1	2,450,000
高壓超臨界油脂萃取裝置	部	1	917,000
蛋白質純化系統與附屬配備	台	1	350,000
蛋白質純化機	台	1	1,240,000
凱氏氮分解裝置	組	1	259,000
氮氣機及附屬設備	台	1	379,000
超低溫冷凍箱	台	1	333,000
超低溫冷凍櫃	套	1	228,000
超低溫菌種保存櫃	台	1	320,000
傳眞伺服器	台	1	239,000
農藥施藥軸流扇性能測系統	式	1	813,000
電動堆高機	套	1	290,000
種子及種苗冷藏保存庫	台	1	300,000
種子儲存箱	台	1	240,000

表 10-4　九十一年度增購儀器設備(續)

(10 萬元以上，單位：元)

名　　稱	單　位	數　量	單　價
精準噴注系統及配件	組	1	820,000
聚合酵素連瑣反應系統	台	1	205,000
聚合酵素連瑣反應儀	台	1	225,000
噴藥機	台	1	964,560
噴霧乾燥機	台	1	679,000
噴霧機	組	1	1,024,050
轉向氣流式噴藥機	台	1	1,160,130
數位彩色監控錄影系統	套	1	240,000
擴增核酸同步量序偵測器	台	1	2,050,000
離心式濃縮裝置	套	1	275,000
嘉義分所			
水份含量測定器	台	1	160,000
水稻單穴插秧機	台	1	485,000
水稻單穴插秧機	台	1	230,000
可帶式糖度分析儀	套	1	189,000
多功能精米機	台	1	280,000
米粒色彩判定選別機	台	1	630,000
米粒色彩選別儀及相關設備	台	1	911,500
自動控制折射器	個	1	245,000
快速黏度分析儀	組	1	780,000
桌上型冷凍高速離心機	個	1	220,000
桌上型離心機	個	1	150,000
氣象自觀測系統	套	1	146,000
組合式植物生長箱	個	1	194,000
單槍投影機	部	1	130,000
微電腦冷凍高速離心機	個	1	250,000
溫度循環儀	套	1	128,000
聚合脢連鎖反應器	台	1	111,000
顯微鏡自動曝光照相系統	台	1	167,500
顯微鏡螢光系統	台	1	360,000
鳳山分所			
PCR 反應器	組	1	250,000
UV 偵測器	台	1	270,000
分光式筆式色差計	台	1	233,000
火焰光度計	組	1	182,000
光學顯微鏡之螢光組件暨電腦全自動照相系統	台	1	485,000
自走式碎枝機	台	1	700,000

表 10-4　九十一年度增購儀器設備(續)

(10 萬元以上，單位：元)

名　　　稱	單　位	數　量	單　價
自動充填包裝機	台	1	150,000
扦插床微噴霧系統	台	1	172,500
拼裝冷藏庫	套	1	100,000
高光照走入式植物生長箱	個	1	450,000
彩色噴墨繪圖機	台	1	107,000
溫濕度自動紀錄器	台	1	140,000
鼓風式噴霧機	台	1	213,000
實體螢光顯微鏡	台	1	320,000
駕駛式割草機	台	1	198,500
檯車電熱式乾燥機	台	1	145,000
懸吊迴轉式乾燥機	台	1	125,000
鑿井取水灌溉工程	台	1	535,148

表 10-5　本所及各分所九十一年度各項經費統計

(單位：元)

項　　　目	預　算　數	實　支　數	保留數	結　　餘
公務預算				
農業管理	541,228,000	533,637,448	5,127,542	2,463,010
試驗研究與改良	404,149,000	378,455,117	944,056	24,749,827
小　計	945,377,000	912,092,565	6,071,598	27,212,837
國科會計畫				
本　所	223,018,393	20,418,461	-	202,599,932
嘉義分所	1,980,232	896,332	-	1,083,900
鳳山分所	-	-	-	-
小　計	224,998,625	21,314,793	-	203,683,832
委託試驗計畫				
本　所	41,349,379	36,201,254	-	5,148,125
嘉義分所	4,178,798	3,319,114	-	859,684
鳳山分所	3,881,501	3,113,698	-	767,803
小　計	49,409,678	42,634,066	-	6,775,612
總　計	1,219,785,303	976,041,424	6,071,598	237,672,281

說明：國科會 91 年度計畫執行至 92 年 7 月底止。

表 10-6 農業試驗所及分所主要人力資源

(一)總所

行 政 主 管

所　　長	林俊義	會計室主任	賴淑珠
副 所 長	陳炳輝	人事室主任	陳文福
主任秘書	蔡武雄	政風室主任	黃文杰
專門委員	楊昌久		

農　藝　組

研究員兼組長	王強生	分子遺傳	助理研究員	賴明信	水稻研究
研 究 員	劉新裕	特作研究	助理研究員	曾清山	水稻研究
研 究 員	呂秀英	試驗統計	助理研究員	李長沛	水稻研究
研 究 員	楊純明	作物逆境	助理研究員	顏信沐	水稻研究
副研究員	謝光照	雜糧研究	助理研究員	張芳銘	作物逆境
副研究員	夏奇鈮	分子遺傳	助理研究員	陳榮坤	作物逆境
副研究員	陳治官	水稻研究	助理研究員	鄭統隆	作物生理
助理研究員	曹文隆	雜糧研究	助理研究員	卓緯玄	作物生理
助理研究員	何千里	雜糧研究	助理研究員	黃惠娟	水稻研究
助理研究員	楊金興	雜糧研究	助理研究員	曾東海	分子遺傳
助理研究員	呂椿棠	試驗統計	助理研究員	胡敏夫	特作研究
助理研究員	魏夢麗	試驗統計	助理研究員	林義恭	特作研究
助理研究員	楊淑如	組織培養	助理研究員	賴瑞聲	特作研究
助理研究員	蕭翌柱	組織培養	助理研究員	高瑞隆	特作研究
助理研究員	陳威臣	組織培養	技佐	李裕娟	作物逆境

園　藝　組

研究員兼組長	歐錫坤	果樹育種	助理研究員	王三太	蔬菜育種
研 究 員	施昭彰	果樹育種及果園管理自動化	助理研究員	王怡玎	園產品採後處理
研 究 員	林信山	果樹育種與栽培	助理研究員	宋家瑋	果樹品種改良
研 究 員	劉邦基	生物技術與遺傳工程	助理研究員	許華欣	生物技術與組織培養
副研究員	黃肇家	園產品採後處理	助理研究員	王毓華	蔬菜育種
副研究員	張有明	組織培養及基因轉殖	助理研究員	林子凱	蔬菜育種

農 業 化 學 組

研究員兼組長	廖慶樑	農業推廣與傳播	助理研究員	蔡淑珍	農產加工
研 究 員	劉慧瑛	農產加工	助理研究員	李豔琪	化學分析
研 究 員	郭鴻裕	土壤調查	助理研究員	吳懷國	土壤肥力
副研究員	王鐘和	植物營養	助理研究員	黃維廷	植物營養
副研究員	向爲民	土壤物理	助理研究員	張明輝	生物技術
副研究員	簡宣裕	土壤微生物	助理研究員	劉禎祺	土壤調查
副研究員	張庚鵬	植物營養	助理研究員	林毓雯	植物營養
助理研究員	譚增偉	土壤肥力	助理研究員	鄭智馨	土壤物理
助理研究員	張愛華	化學分析	助理研究員	羅淑卿	農產加工
助理研究員	陳琦玲	農業環境保護	助理研究員	江志峰	植物營養
助理研究員	林素禎	土壤微生物	技佐	朱戩良	化學分析
助理研究員	劉滄琴	地理資訊	技佐	張瑞明	農業環境保護

植物病理組

研究員兼組長	張清安	病毒病害	助理研究員	陳美杏	食藥用菇類栽培
研究員	羅朝村	蔬菜眞菌與生物防治	助理研究員	陳金枝	植物病毒分子病理
副研究員	鄧汀欽	植物病毒病害	助理研究員	黃晉興	蔬菜作物病害
副研究員	許秀惠	細菌病害	助理研究員	陳錦桐	食藥用菇類栽培
副研究員	謝廷芳	花卉病害	助理研究員	蔡志濃	果樹及雜糧眞菌病害
副研究員	吳寬澤	食用菇類栽培	助理研究員	廖吉彥	植物病毒病害
副研究員	鄭櫻慧	植物病毒分子病理	助理研究員	石信德	菌類生技
助理研究員	陳殿義	線蟲病害	技佐	謝麗娟	稻作病害

應用動物組

研究員兼組長	羅幹成	生物防治及分類	助理研究員	余志儒	益蟲研究
研究員	鄭允	蟲害防治及農藥研究	助理研究員	黃毓斌	蟲害研究
研究員	何琦琛	害蟎生態與防治	助理研究員	陳文華	害蟎生態與防治
研究員	王清玲	害蟲生態與防治	助理研究員	李啓陽	害蟲研究
副研究員	錢景秦	害蟲生物防治	助理研究員	張淑貞	昆蟲生物技術鑑定
副研究員	陳健忠	益蟲研究及害蟲管理	助理研究員	董耀仁	害蟲綜合防治
副研究員	高靜華	蟲害防治及農藥研究	助理研究員	陳淑佩	昆蟲分類
助理研究員	吳子淦	生物防治	助理研究員	石憲宗	昆蟲分類及標本館管理
助理研究員	姚美吉	倉庫害蟲研究	助理研究員	盧秋通	害蟲研究
助理研究員	林鳳琪	害蟲生態與防治			

農業工程組

研究員兼組長	梁連勝	田間機械	助理研究員	楊智凱	收穫後處理機械
副研究員	蔡致榮	田間機械	助理研究員	黃國祥	田間機械
副研究員	黃禮棟	收穫後處理機械	助理研究員	徐武煥	田間機械
副研究員	陸龍虎	田間機械	技士	曹之祖	農業設施
助理研究員	姚銘輝	農業氣象	技佐	邱相文	田間機械
助理研究員	漆匡時	農業氣象	技佐	顏秀榮	田間機械
助理研究員	周廷弘	田間機械			

農業經濟組

研究員兼組長	潘德芳	農業經濟分析	助理研究員	楊世華	農產運銷及經營管理與
副研究員	張采蘋	農產運銷及經營管理	助理研究員	陳正輝	農業經營分析
副研究員	葉節耀	園產品經營管理	助理研究員	陳唐平	農產運銷研究
助理研究員	江秀娥	農產運銷及經營管理			

作物種原組

研究員兼組長	范明仁	作物種原保育及鑑定	助理研究員	陳述	種原資訊管理
副研究員	溫英杰	果樹育種與保存	助理研究員	邱輝龍	野生種原保育及利用
助理研究員	王昭月	組織培養及種原鑑定	技佐	魏趨開	作物種原保育

技術服務組

研究員兼組長	安寶貞	技術服務與植物病害	助理研究員	林萬吉	農民服務
副研究員	陳育信	農業經營與推廣	助理研究員	黃淑華	教育訓練與出版品業務
助理研究員	楊舜臣	資訊E化與產學合作	技士	陳盈佑	農業視聽與圖書
課員	陳榮華	科技計畫彙整			

農場管理組

研究員兼組長	賴吉雄	農場管理經營	助理研究員	劉嘉仁	農場管理研究
助理研究員	楊清祥	水稻栽培研究	助理研究員	吳惠卿	農場管理研究
助理研究員	陳邦華	作物生產研究	助理研究員	吳錫家	農場管理研究
助理研究員	陳烈夫	作物栽培研究	技佐	陳志昇	農機運作研究

花卉研究中心

研究員兼主任	侯鳳舞	花卉育種及微體繁殖	助理研究員	吳容儀	花卉育種、組織培養
助理研究員	莊耿彰	花卉栽培研究	助理研究員	張耿衡	土壤介質及生物技術
助理研究員	戴廷恩	花卉育種與生理研究	技佐	丁一	花卉栽培及育種
助理研究員	蔡東明	花卉育種與栽培研究			

關西工作站

助理研究員 兼主任	徐原田	特作研究	助理研究員	楊舒惠	特作研究

(二)嘉義農業試驗分所

行政主管

分所長	程永雄	會計主任	莊榮雲
總務課長	房金翔	人事管理員	鐘淑姻

農藝系

研究員兼主任	陳一心	稻作研究	助理研究員	利幸貞	農業氣象研究
副研究員	陳隆澤	稻作研究	助理研究員	羅正宗	稻作研究
助理研究員	賴永昌	雜糧研究	助理研究員	吳永培	稻作研究
助理研究員	羅淑芳	遺傳資源研究	助理研究員	李忠田	農場管理

園藝系

副研究員兼主任	徐信次	果樹育種	助理研究員	趙政男	果樹育種
副研究員	黃阿賢	果樹育種及栽培	助理研究員	張淑芬	果樹育種
副研究員	張哲瑋	果樹育種	助理研究員	官青杉	果樹育種
助理研究員	鐘志明	果樹育種及栽培	助理研究員	楊儒民	果樹育種
助理研究員	岳慶熙	花卉育種及生理	助理研究員	唐佳惠	園產品採後處理

植物保護系

研究員兼主任	鄭清煥	作物害蟲研究	助理研究員	莊明富	病害及菌根研究
副研究員	楊宏仁	園藝作物病害研究兼研考	助理研究員	倪蕙芳	作物病害研究
副研究員	何坤耀	果樹害蟲研究	助理研究員	黃守宏	件物病害研究
助理研究員	洪士程	園藝作物害蟲研究	助理研究員	王麗媛	作物病害研究

(三)鳳山熱帶園藝試驗分所

行政主管

分所長	劉政道	會計主任	楊美鶴
總務課長	潘全明(代理)	人事管理員	溫錦清

熱帶果樹系

研究員兼主任	王德男	新興果樹開發研究	助理研究員	張麗華	印度棗育種與栽培
副研究員	鄧永興	荔枝、龍眼研究	助理研究員	李文立	百香果育種兼研考
副研究員	林榮貴	熱帶果樹研究	助理研究員	翁一司	芒果育種及栽培
助理研究員	謝鴻業	番石榴育種與栽培	助理研究員	黃基倬	蓮霧育種及栽培
助理研究員	劉碧鵑	楊桃育種與栽培	技佐	翁瑞亨	果樹種原保存與利用

蔬菜系

副研究員兼主任	陳甘澍	蔬菜抗病育種栽培	助理研究員	黃榮欽	蔬菜育種與栽培
助理研究員	許淼淼	栽培生理	助理研究員	林照能	蔬菜育種與栽培
助理研究員	李碩朋	花卉育種與栽培	助理研究員	林麗玉	蔬菜育種與栽培
助理研究員	邱金春	組織培養與花卉			

植物保護系

研究員兼主任	林正忠	果蔬病害污染研究	助理研究員	曹麗玉	花卉病蟲害防治
助理研究員	呂鳳鳴	蔬菜害蟲生物防治	助理研究員	石如茵	蔬菜病害及公害
助理研究員	郝秀花	果樹葉螨生物防治	助理研究員	王智立	果樹、花卉病害

經營利用系

副研究員兼主任	溫宏治	害蟲生態與防治研究	助理研究員	王子慶	園產採後處理研究
副研究員	鄭慶生	水土保持與土壤肥料	助理研究員	楊淑惠	園產加工與分析
助理研究員	張健夫	農業機械改良			

行政院農業委員會農業試驗所(九十一年)

編　　者：行政院農業委員會農業試驗所

發 行 人：林俊義

發 行 所：行政院農業委員會農業試驗所

地　　址：臺中縣霧峰鄉中正路 189 號

網　　址：http://www.tari.gov.tw

電　　話：(04)2330-2301

展售書局：1. 國家書坊台視總店/台北市八德路三段 10 號 B1
網路書店/ http://www.govbooks.com.tw　(02)26598074
2. 三民書局
重南店/台北市重慶南路一段 61 號　(02)23617511-115
復北店/台北市復興北路 386 號　(02)25006600　www.sanmin.com.tw
3. 五南文化廣場/台中市中山路 2 號 B1　(04)22260330
4. 新進圖書廣場/彰化市光復路 177 號　(04)7252792
5. 青年書局/高雄市青年一路 141 號 3 樓　(07)3324910

承 印 者：學安文化事業有限公司

地　　址：台中市南區仁和二街 78 號

電　　話：(04)22861600

中華民國九十二年七月出版

定　　價：NT200 元

GPNL:0252628900080

ISSN:0494-5263(平裝)　　NT$200

ISSN 0494-5263
00200
9 770494 526003
GPN：025262890080